

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS A. C. SIMÕES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LUCAS MALONE DE MOURA SILVA

**O USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS ENQUANTO RECURSO DIDÁTICO
PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE
LITERATURA.**

Maceió - AL

2024

LUCAS MALONE DE MOURA SILVA

**O USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS ENQUANTO RECURSO DIDÁTICO
PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE
LITERATURA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Instituto De Ciências Biológicas E Da Saúde - Icbs
como requisito básico para a conclusão do Curso
de Ciências Biológicas - licenciatura.

Orientador (a): Prof.Dr. Aleilson da Silva Rodrigues

Maceió - AL

2024

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária: Girlaine da Silva Santos – CRB-4 – 1127

S586u Silva, Lucas Malone de Moura.

O uso de histórias em quadrinhos enquanto recurso didático para o ensino de ciências e biologia: uma revisão sistemática de literatura / Lucas Malone de Moura Silva. – 2024.

53 f.: il.

Orientador: Aleilson da Silva Rodrigues.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas: Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 51- 53.

1. Biologia - Estudo e ensino. 2. Estratégias de ensino. 3. Histórias em quadrinhos. 4. Ciências – Estudo e ensino. I. Título.

CDU: 57:378.147

Folha de Aprovação


LUCAS MALONE DE MOURA SILVA

O USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS ENQUANTO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA


Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Ciências
Biológicas e da Saúde da Universidade
Federal de Alagoas como requisito
básico para a conclusão do curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas.
Aprovado em: 08 de novembro de 2024
com nota 9,5.

Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Aleilson da Silva Rodrigues
(Universidade Federal de Alagoas)

Documento assinado digitalmente
 **MARCOS VINICIUS CARNEIRO VITAL**
Data: 11/11/2024 15:59:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Examinador Interno: Prof. Dr. Marcos Vinícius Carneiro Vital
(Universidade Federal de Alagoas)

Documento assinado digitalmente
 **RAFAELLA GREGORIO DE SOUZA**
Data: 11/11/2024 14:44:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Examinadora Interna: Profa. Ma. Rafaella Gregório de Souza
(Universidade Federal de Alagoas)

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos programas de PIBID e Residência Pedagógica, bem como Lilian Carmen, Saulo Nicácio e João Pedro França que me guiaram durante esse processo e permitiram que pudesse me encontrar enquanto educador e ser humano. Agradeço ao meu orientador Aleilson da Silva Rodrigues que acompanhou e acreditou na mensagem que eu queria trazer. Por fim agradeço meus familiares, em especial minha mãe Benediane Moura, e amigos com quem pude dividir essa jornada e me apoiaram quando mais precisei. Cada um de vocês faz parte de quem sou e estarão sempre comigo.



Tongari Boushi no Atelier, Kamome Shirahama.

RESUMO

As histórias em quadrinhos são uma importante mídia de consumo, sua influência é crescente no mundo inteiro, transpassando barreiras geográficas e culturais. A ciência enquanto área de conhecimento é cada vez mais presente no cotidiano, porém, é um desafio dos educadores, desenvolver a formação de cidadãos que reconheçam a influência do âmbito científico na sua vida e assim permitindo que este se torne agente de ação nesta esfera. Diante disso, esse trabalho pensa como a educação pode tomar esse recurso e utilizá-lo em seu favor. Através da investigação de publicações em periódicos, foram discutidas as descobertas recentes acerca da participação dos quadrinhos na educação científica dos estudantes e refletir quais as futuras direções para a pesquisa na área.

Palavras-chave: Ciência; Quadrinhos; Ensino; HQ; Educação.

ABSTRACT

Comic books are an important medium of consumption, and their influence is growing worldwide, transcending geographic and cultural barriers. Science, as a field of knowledge, is increasingly present in everyday life; however, it is a challenge for educators to develop citizens who recognize the influence of the scientific realm in their lives, allowing them to become active agents in this sphere. In light of this, this article explores how education can harness this resource and use it to its advantage. Through the investigation of publications in journals, recent findings regarding the role of comics in students' scientific education will be discussed, along with reflections on future directions for research in this area.

Keywords: Science; Comics; Education; HQ; Teaching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 Ensino de Biologia e Ciências.....	13
2.2 Caracterização das histórias em Quadrinhos (artes visuais e narrativa).....	13
2.3 Quadrinho, ciência e ensino.....	22
3. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
4.1 Análise de obras publicadas.....	36
4.2 Produções autorais.....	41
4.3 Oficinas de produção de quadrinhos.....	43
4.4 As HQ's como material didático.....	44
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS.....	51

1. INTRODUÇÃO

Esta proposta de estudo trata da adoção dos quadrinhos no processo de Educação Científica, por meio do Ensino de Ciências da Natureza. Tal direcionamento se construiu por experiências vivenciadas pelo pesquisador, que tanto é entusiasta do uso de quadrinhos, desenhos e ilustrações quanto viveu um processo formativo na licenciatura em Ciências Biológicas, direcionado a discussões sobre o processo de ensinar e aprender Ciências, no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e no Programa de Residência Pedagógica (PRP), buscando-se conciliar essas duas áreas de interesse na vida do pesquisador é que se estabelece a temática deste trabalho.

Ao longo do processo formativo, se busca pensar os diferentes meios, linguagens, recursos e métodos para se permitir ao estudante a compreensão de um conceito, processo, estrutura ou fenômeno, em um movimento de aprimoramento do ensino, buscando tornar-se cada vez mais plural e eficiente. De um modo específico, as disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia por vezes possuem conceitos e termos de difícil compreensão por se distanciar da realidade do aluno. Santos e Pereira (2013, p. 54) afirmam a necessidade do professor se aproximar da realidade do estudante. Isto evidencia novamente a necessidade da busca por meios que atendam esse critério sendo então importante que diferentes estratégias sejam adotadas visando suavizar o choque de realidades dentro do ensino.

Dentro dessa dimensão de busca por alternativas que permitam esse diálogo entre estudantes e conteúdo científico, situamos as histórias em quadrinhos, que supomos apresentar potencialidade para o ensino. Vergueiro e Pigozzi (2013) revelam as histórias em quadrinhos como um meio de comunicação com uma singular forma de transmitir informações quando comparado a outros meios. Essa característica torna os quadrinhos um importante meio de comunicação para diversas faixas etárias. Vergueiro e Pigozzi (2013) ressaltam ainda a acessibilidade dos quadrinhos para aqueles que desejarem explorar este recurso. Nos últimos anos os quadrinhos vêm se mostrando uma linguagem que resiste ao tempo e segue como um meio de comunicação e narrativa popular. Combinando uma linguagem de fácil entendimento com o uso das imagens, assim como trazem Santos e Santos (2017) ao afirmar que as histórias em quadrinhos tem um importante papel ao

decodificar linguagens técnicas para uma linguagem imagética o que nos esclarece parte do potencial dos quadrinhos enquanto recurso didático com diversas possibilidades de uso, entre elas o ensino de ciências. Assim como a capacidade de proporcionar experiências cognitivas inovadoras descritas por Vergueiro e Pigozzi (2013).

Nesse sentido, cabe promover uma discussão que situe os quadrinhos no Ensino de Ciências e Biologia, de modo a apontar possíveis caminhos para adoção dessa prática artística e técnica, a serviço de uma formação cidadã, resgatando elementos conceituais, processuais e teóricos das ciências, com diálogo, com uma linguagem compatível com o público-alvo atendido.

Em sala de aula o diálogo professor-aluno é um verdadeiro desafio, em diversos momentos a divisão de mundos vivida pelos dois estabelece também uma segregação de linguagens. Por conta disso, o professor precisa buscar ferramentas que dialoguem entre os dois mundos. Aproximar-se da linguagem e da vida do aluno é um ponto importante para o desenvolvimento de um bom ensino. Essa necessidade se acentua no ensino de ciências e biologia, em que os diversos termos e conceitos por vezes complicam a comunicação durante o ensino. Uma forma de linguagem que se perpetua apesar das mudanças de tempo, é o quadrinho.

As histórias em quadrinhos fazem uso de ilustrações que chamam a atenção e por si só trazem uma comunicação rica. Em conjunto com essas ilustrações, o quadrinho desenvolve uma textualidade, em geral, acessível para uma gama de públicos, além disso dentre as mídias que normalmente encontramos, o quadrinho, onde o lançamento de produções de forma independente através de financiamentos coletivos, impressões através de gráficas e edições mais artesanais, além do uso de plataformas de quadrinhos como o "Tapas" e "Funktoon" tornam a produção de HQ's mais acessível para diversos públicos possibilitando uma alternativa à necessidade de grandes editoras. Essa fusão de fatores torna o quadrinho um gênero textual de grande valor literário. Nesse sentido, pensamos os quadrinhos como recurso para o ensino de Ciências e Biologia.

Seguindo essas discussões, essa pesquisa busca responder: O que tem sido publicado nos últimos anos sobre Quadrinhos e Ensino de Biologia, em periódicos e

eventos especializados no Ensino de Biologia? Para responder essa questão foi traçado o seguinte objetivo geral: Investigar as publicações em revistas e eventos especializados em Ensino de Biologia, sobre Quadrinhos e Ensino de Biologia. Como objetivos específicos: Mapear as publicações que relacionam Quadrinhos e Ensino de Biologia ou Ciências; Identificar abordagens e relação com conteúdos curriculares de Biologia, nas experiências empíricas que utilizam quadrinhos e Avaliar a presença de elementos da Alfabetização Científica nos quadrinhos trabalhados nos textos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ensino de Biologia e Ciências

O Ensino de Biologia e Ciências, enquanto componentes curriculares, devem receber atenção de pesquisas que possam trabalhar as diferentes formas de explorar essa área do conhecimento, de modo a permitir aos sujeitos a compreensão sobre processos, conceitos, estruturas e sobre a natureza do conhecimento científico.

As Ciências da Natureza se pautam na construção de conceitos que superam nossas visões de fantasia e se consolidam no real, buscando compreender objetos assim como define Feitosa Silva (2018), destacando ainda o uso de conceitos vistos como abstratos para a explicações de fenômenos reais. Para proporcionar a discussão desse conhecimento o professor por vezes precisa compreender diferentes estratégias de forma que os conceitos abstratos e o mundo real possam se relacionar. Para isso, como destaca Marriel et al. (2021), o uso de atividades lúdicas pode ser uma opção que pode ser utilizada pois valoriza as diferentes experiências e habilidades de cada aluno, além de elucidar que o lúdico, apesar de costumeiramente associado ao ensino infantil, pode ser adotado por diferentes faixas etárias.

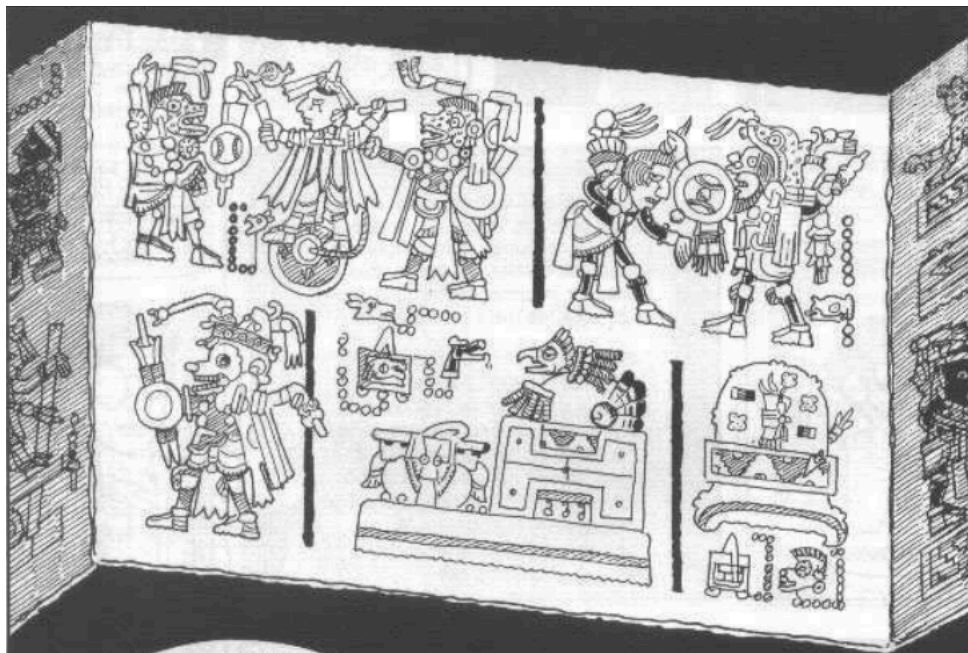
2.2 Caracterização das histórias em Quadrinhos (artes visuais e narrativa)

A ilustração é um importante recurso utilizado para guiar diversas áreas. Elas estão presentes nos mais diversos espaços do dia a dia, e por serem tão cotidianas, muitas vezes sua importância pode passar despercebida. Estes recursos visuais são ferramentas extremamente plurais e possuem os mais diversos usos, dentre estes é possível notar o uso na educação. Pode-se refletir as ilustrações ainda enquanto um recurso que intermedeia o diálogo entre os conceitos abstratos utilizados como explicação e o fenômeno real observado pela ciência, acentuando-se ainda o importante papel que as ilustrações desempenham para a compreensão de textos científicos, Salgado et. al (2016), explanam que nos manuais escolares, a ilustração é um elemento central da construção do conhecimento. Mccloud (1993) conta que ao reproduzir imagens os artistas podem se desprender de detalhes produzindo os

chamados “cartuns”, que apesar de se distanciarem do real, possibilitam ao artista representar apenas o essencial. Desta forma o artista pode ampliar o significado da imagem e promover a universalidade da representação, fomentando a identificação pelos mais diversos públicos de forma que uma imagem realista não seria capaz.

Um gênero que se utiliza das representações visuais e desses atributos que ela carrega são as histórias em quadrinhos. Conciliando as artes visuais com recursos literários, as histórias em quadrinhos ainda se dividem entre estes diferentes campos, sendo até hoje um ponto de discussão acadêmica como trazem Duarte e Silva (2020). Este trabalho situa como uma das suas bases teóricas o livro de Scott McCloud “desvendando os quadrinhos”, neste livro, escrito sob a forma de histórias em quadrinhos McCloud utiliza da metalinguagem como forma de conversar esta mídia e em sua obra aborda que conceituar as histórias em quadrinhos como um conceito único pode se tornar um desafio, remontando sua origem até mesmo ao Egito antigo ou civilizações pré-colombianas.

Figura 1 - Arte sequencial pré colombiana.



fonte: scott mccloud - desvendando os quadrinhos, 1993.

Em seu livro Mccloud (1993) representa a si mesmo em um palco enquanto discute com o público os diversos conceitos possíveis para as histórias em quadrinhos demonstrando a longa discussão que é tentar definir essa mídia até que

por fim estabelece a definição adotada no presente trabalho, assim adota-se “imagens pictóricas e outras justapostas em sequência deliberada” como a definição mais adequada para a mídia.

Imagem 2 - Discussão “o que são quadrinhos?”



fonte: scott mccloud - desvendando os quadrinhos, 1993.

Imagem 3 - Definição de histórias em quadrinhos.



fonte: scott mccloud - desvendando os quadrinhos, 1993.

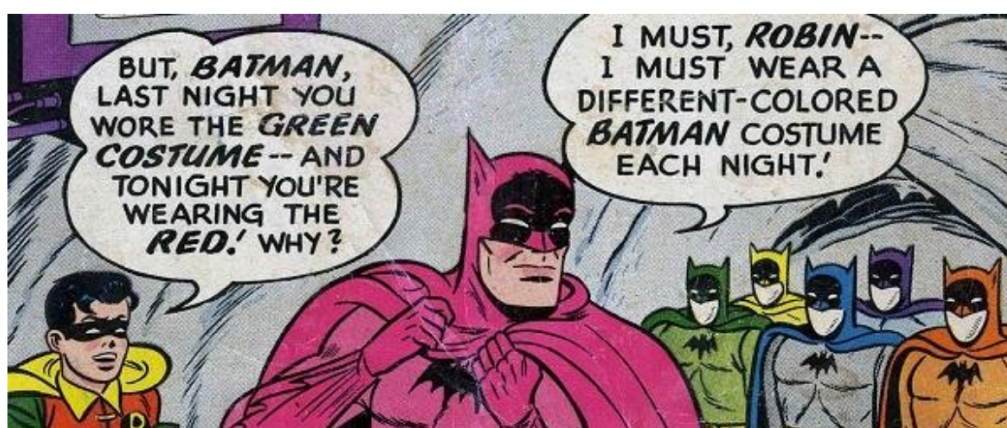
Apesar das discussões que propunham encaixar hq's em conceitos específicos Braga et al (2005) conta que as histórias em quadrinhos são uma linguagem específica que rompe com a dicotomia entre linguagem e texto, se estabelecendo enquanto uma forma de representação da natureza humana, logo uma forma de representar o real e o social com potencialidades específicas.

Mesmo sem possibilidades de estabelecer uma origem histórica precisa é partindo de ilustrações seriadas reproduzidas por diversas culturas que se encontram os prováveis precursores das atuais HQ's que tomaram espaço no cotidiano e tomaram mais força a partir da invenção da imprensa (Mccloud, 1993).

Apesar dessa influência, as histórias em quadrinhos foram por muito tempo afastadas e combatidas do meio educacional, como afirmam Setubal e Rebouças (2015), as HQ's foram perseguidas nas escolas, não podendo ser utilizadas nem como forma de entretenimento e muito menos como metodologia, isso acontece pois os primeiros quadrinhos lançados por volta do século XIX eram associados ao desinteresse dos estudantes e à criminalidade, além de afastar os estudantes das leituras mais obrigatórias.

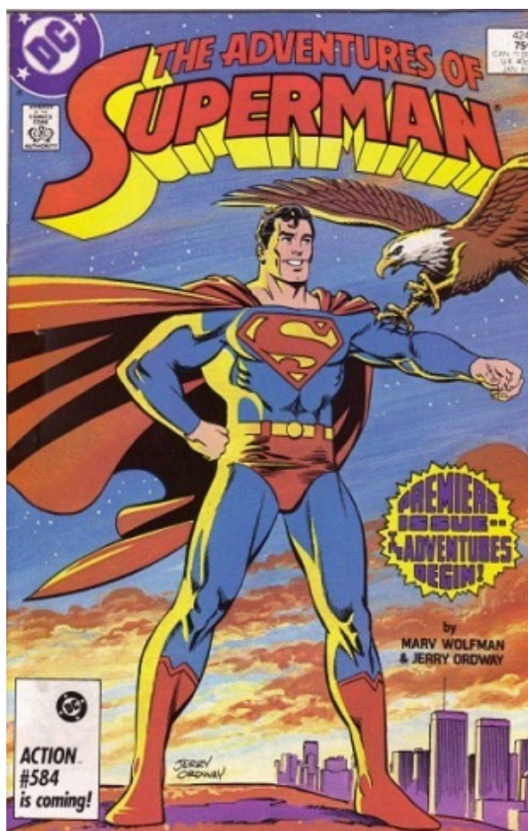
Essas ideias ganham espaço ao tomar como porta voz Fredric Wertham um psiquiatra, que em 1954, lançava duras críticas aos quadrinhos, chegando a ser associado por alguns como autor de acusações de que Batman e Robin eram gays, Superman era muito violento e seu símbolo estava associado à polícia nazista (ss). Em paralelo, no Brasil as HQ's eram vistas como uma forma de imposição da cultura norte-americana partindo do momento que a identidade cultural nacional não se estabelecia nas histórias em quadrinhos.

Imagem 4 - Batman com roupas coloridas.



fonte: Detective Comics #241

Imagem 5 - Capa de quadrinho apresentando o uniforme do Superman.

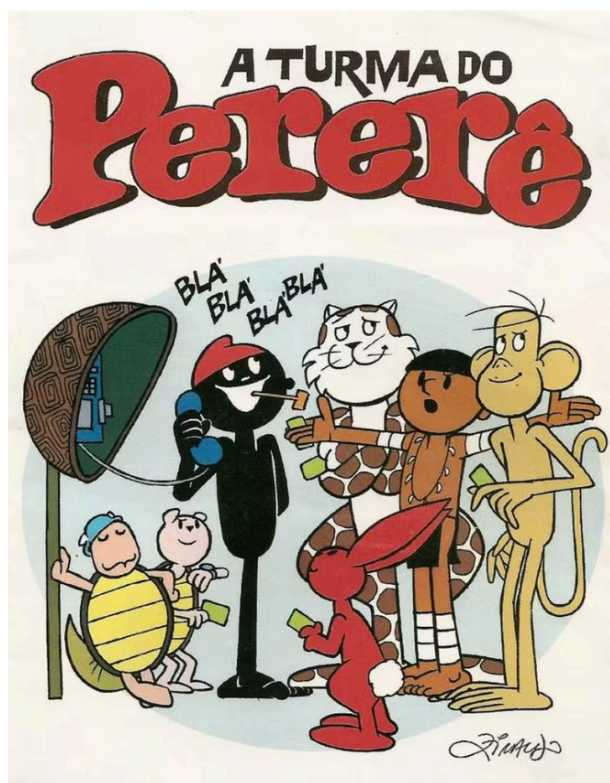


fonte: the adventures of Superman #584

Apesar disso, seus principais comentários atacavam as revistas de horror que ganhavam espaço na época. Essas ideias tomam espaço e ocasionaram o surgimento de um código de “conduta dos quadrinhos”, o Comics Code Authority criado pela Comics Magazine Association of America, que na época autocensurava o setor, possuindo pouquíssimos títulos que ousavam subverter esse padrão imposto (Vargas, 2015).

No Brasil, a partir da década de 40 as tirinhas e cartuns nacionais passam a ganhar espaço e tomam destaque a partir de obras como a revista “Gibi” e nos anos 50 surgem obras como a “Turma do Pererê” de Ziraldo e “Turma da Mônica” de Maurício de Sousa que estabelecem uma identidade nacional nos quadrinhos.

Imagem 6 - Capa do quadrinho "A turma do Pererê".



Fonte: Uma edição da HQ "A Turma do Pererê"

Tempos depois com a chegada de uma ditadura militar os quadrinhos passam por duras censuras, tem-se então o surgimento de um forte movimento underground de quadrinhos, onde as obras eram feitas de forma artesanal como as fanzines e distribuídas por meios menos comerciais, tendo surgimento de nomes como Laerte, Luiz Gê, Angeli e Paulo Caruzo (Oliveira, 2024).

Imagem 7 - Tirinha do personagem Bob Cuspe.



fonte: Angeli, Bob Cuspe, coletânea de 2015

É pontual citar a visão trazida por Duarte e Silva (2020) que ressalta a forma como as HQ's, apesar de reconhecidas por diversos pesquisadores como uma importante introdução à leitura durante a infância, necessitam de muito mais tempo para serem reconhecidas pelo meio acadêmico como campo de pesquisa.

Essa visão teria sido contestada a partir do advento das graphic novels cujas obras e autores passariam a constituir uma “nova vanguarda literária” que percebia esse gênero de quadrinhos enquanto uma obra mais adulta e que se distanciava da visão popular dos quadrinhos enquanto cultura de massas. Podemos citar como exemplos as HQ's Watchmen e V de vingança (Alan Moore) que nos anos 80 ganham espaço pois estabeleciam as HQ's como obras mais complexas e profundas e ainda hoje ganham o status de obras “cult”, estas obras, estabelecem os leitores de quadrinhos como um público mais exigente e intelectual, rompendo com a imagem popularizada anteriormente.

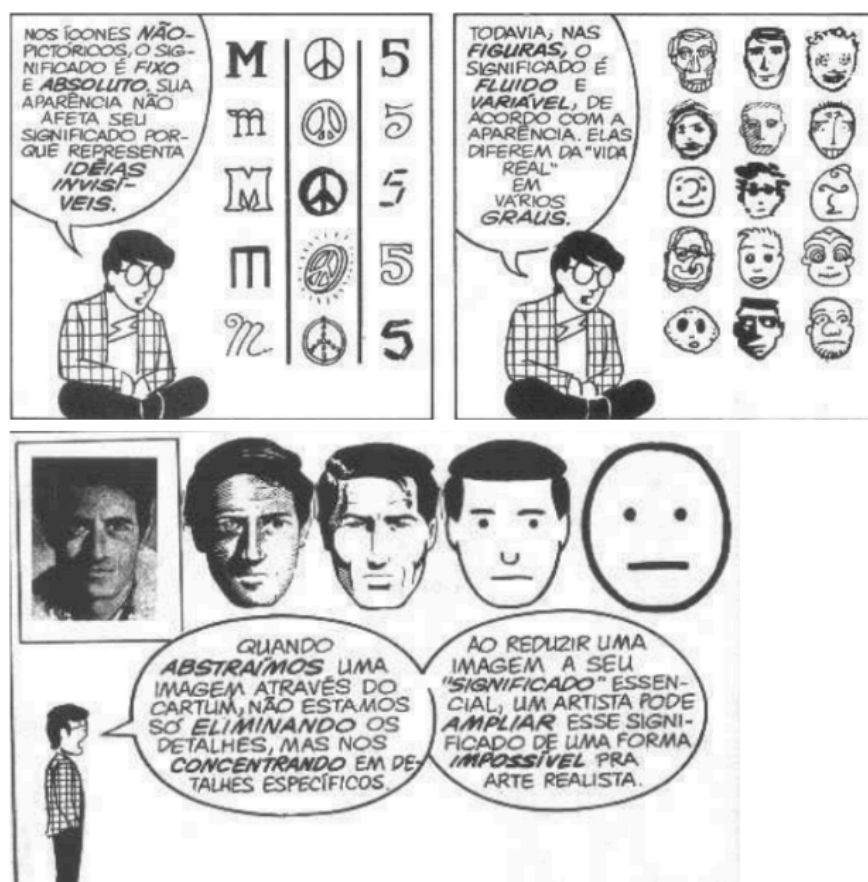
Setubal e Rebouças (2015) contam que no Brasil as Histórias em quadrinhos ganham importante espaço por meio das revistas de propriedade de Roberto Marinho, dentre estas destacaram-se as revistas Gibi, Gibi Mensal, cujos nomes passaram a apelidar os quadrinhos de forma geral no Brasil. Uma importante contribuição para a influência das histórias em quadrinhos se deu em São Paulo no ano de 1951 com a realização da primeira Exposição Internacional de História em Quadrinhos organizada por Jayme Cortez Martins, Syllas Roberg, Reinaldo de Oliveira, Álvaro de Moya, Miguel Penteado, que assim abriram portas para toda uma geração de artistas.

“Ainda, na década de 1960, os intelectuais europeus descobriram as HQ, levando-as para dentro das universidades, dos livros ‘sérios’, dos museus e, em pouco tempo, virou moda revelar-se fã de velhos personagens.” (Setubal e Rebouças, 2015)

Alcântara e Bezerra (2021) destacam que elementos literários como cartilhas e manuais podem ser inviáveis como forma de comunicação com um público mais jovem. Sugerindo a adoção dos quadrinhos como um meio de comunicação sem se comprometer a se tornar um tutorial, se colocando a priori enquanto uma forma de divertimento, porém com a possibilidade de abordar diversos temas importantes. Alcântara e Bezerra (2021) destacam ainda como elementos presentes nas histórias em quadrinhos como sua linguagem simples e humor, ou até mesmo elementos que podem passar despercebidos por olhos menos atentos como a escolha de cores, demonstram nos quadrinhos uma potencialidade pedagógica.

As HQ ‘s contam ainda com o que Mccloud (1993) chama de “ampliação através da simplificação”, esta seria a capacidade de através da adoção de ícones (recursos gráficos obtidos pela simplificação), o artista permitir que o leitor se insira na obra, ampliando o significado da imagem e valorizando a ideia passada. Esse potencial por sua vez se repete de forma inversa quando tratamos do realismo, pois ao tornar a imagem mais parecida com a realidade o leitor passa a se identificar menos com a imagem porém dando espaço para uma visão baseada no senso de beleza e representação da natureza, algo muito mais contemplativo do que necessariamente uma reflexão mais direta. De forma semelhante, a mensagem escrita e o roteiro podem ser simplificados de forma que seu significado possa ser reconhecido mais rapidamente pelo leitor.

Imagem 8 - apresentação dos ícones 1



Fonte: trechos de desvendando os quadrinhos, Scott McCloud, 1993

Essas aptidões são amostras do potencial dos quadrinhos para a passagem de informação e estabelece um diálogo entre leitor, autor e obra. Sendo o diálogo um mediador de ensino, Freire (2005) defende que o diálogo é essencial para romper com esquemas sociais preestabelecidos. Ele enfatiza que o conhecimento deve ser construído coletivamente, e não apenas memorizado pelos educandos. A adoção de métodos que favoreçam essa construção coletiva visa promover um verdadeiro aprendizado, conforme a visão de Freire. Partindo disso, é notável o quanto o uso de ícones poderia promover o protagonismo do estudante enquanto sujeito do conhecimento.

Imagem 9 - apresentação dos ícones 2



Fonte: desvendando os quadrinhos, Scott McCloud, 1993

Imagem 10 - apresentação dos ícones 3



Fonte: desvendando os quadrinhos, Scott McCloud, 1993

2.3 Quadrinho, ciência e ensino.

Assim como diversos outros âmbitos artísticos, as histórias em quadrinhos refletem a visão de uma sociedade. Tomando como exemplo a ficção científica (FC), Vargas, 2021, discute como esse gênero se estabelece a partir da consideração do passado, tornando-se combustível para extrapolações do futuro da sociedade. “Em

outras palavras, poder-se-ia dizer que a FC é o amanhã que sonhamos ontem” (Vargas,2021) .

Surge então, num envoltório de fascínio e medo, uma manifestação sintomática de uma experiência coletiva de determinado tempo que reflete as novas tecnologias e inferências de futuro. Nesse contexto diversas obras apresentam portanto os mais variados produtos científicos que até o momento não passavam de ficção, e momentos depois algumas dessas tecnologias inspiram ou simplesmente preveem o surgimento de aparelhos os quais se tem acesso hoje (foguetes, robôs, circuitos). Revelando o potencial dessa mídia em moldar sua realidade.

Como alternativa às perseguição, algumas editoras passaram a desenvolver trabalhos voltados à educação:

Outra iniciativa para comunicar ciência via HQ's aconteceu na revista Ciência Popular. Uma revista de divulgação científica, que passou a trazer HQ's em suas seções. Em 1950, temos uma HQ para divulgar a estrutura do átomo e as reações nucleares, possivelmente a primeira HQ's completa publicada no Brasil com viés científico. (Jacques e Silva, 2021, pág. 7)

Concomitantemente, no Brasil, Adolfo Aizen surge como um dos pioneiros na tentativa de motivar a boa visão dos quadrinhos, Aizen propõe então o uso das HQ's com fins educativos, chegando a enviar cópias para profissionais da área da educação (Jacques e Silva, 2021).

Para Braga et al (2005) “as histórias em quadrinhos são um dos meios mais eficientes e estáveis de se passar ensinamentos e conhecimentos acerca da cultura e até de noções científicas e tecnológicas.” Vestena, Hirata e Nicoletti (2016), contam que a arte se propõe a valorizar a visão reflexiva e crítica do estudante, se apresentando como uma linguagem que, não apenas representa um meio de expressão, como também uma forma de pensar que em muito pode contribuir na formação do estudante. Essa visão da arte pode possibilitar contribuições para o ensino de ciências e divulgação científica. De acordo com Vestena, Hirata e Nicoletti (2016) ao integrarem a arte e a ciência, se permite ao aluno vivenciar uma aproximação dos saberes.

Para Pizarro (2009), os quadrinhos possuem uma linguagem próxima à realidade dos alunos e podem apresentar os conteúdos de forma diferente e bem

humorada. O uso de atividades que utilizem as histórias em quadrinhos podem ser um recurso de bastante interesse até mesmo na formação de professores conforme expõe Dos Santos e Pereira (2013, p. 54) "as atividades realizadas proporcionaram aos futuros professores um espaço para esclarecimento e reflexão quanto ao trabalho docente e sua formação."

Modenesi conta que na tomada de poder pelo Partido Comunista na China, o governo adotou como estratégia o incentivo à produção dos quadrinhos que mais tarde ficariam conhecidos como manhwa ou manhua, os famosos quadrinhos chineses. Modenesi relata ainda como esse incentivo à produção não era apenas uma forma de divulgação dos ideais comunistas como também um meio para promover a educação da população chinesa.

Visto isso surgem nos tempos atuais propostas de obras que se colocam em posição de discutir a ciência, como as tirinhas do blog Um Sábado Qualquer, criado em 2009, por Carlos Ruas, onde trás de maneira humorada considerações sobre a ciência. Além disto é evidente que a ciência se faz presente no cotidiano de todos e corriqueiramente torna-se pauta de discussões e reflexões da população ainda que esta não possua uma instrução formal. Por isso mesmo que não possuam caráter educacional, diversas obras apresentam conceitos ligados à ciência, e por conta disso podem evidenciar visões da ciência muito mais intimista com um cotidiano distante do fazer científico mais direto. como por exemplo o mangá Dungeon Meshi que se utiliza de conceitos ecológicos para estabelecer uma narrativa mais crível e aprofundada.

Diante dessas características podem ser relacionados potenciais dos quadrinhos para o estabelecimento da Alfabetização Científica (AC) apresentados visualizados no trabalho de Sasseron e Carvalho (2011), visando-se portanto enquanto eixos estruturantes o conhecimento fundamental de termos e conceitos científicos; Entendimento da natureza das ciências e dos aspectos éticos e políticos em sua prática e Compreensão das interações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Mesmo com estes atentos olhares no meio acadêmico, ainda são poucos os profissionais que sabem como utilizar este recurso em sala de aula, talvez um reflexo cultural de olhares mais tradicionais que acreditavam que quadrinhos se

tratavam de uma linguagem de certa forma preguiçosa. Dos Santos e Pereira (2013, p. 55) explicam que "ainda prevalece a descrença por parte de muitos docentes neste recurso pedagógico que apresenta potencial para contribuir no campo do ensino e das Ciências em especial."

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa em questão se caracteriza como pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa. Baseando-se em critérios de uma abordagem qualitativa estabelecidos por Flick (2009). Sendo estes a apropriabilidade de métodos e teorias; as perspectivas dos participantes e sua diversidade; a reflexividade do pesquisador e da pesquisa e a variedade de abordagens e de métodos na pesquisa qualitativa.

As pesquisas bibliográficas organizam, esclarecem e resumem obras disponíveis na literatura, assim como apontam Dilmeire Sant'Anna Ramos Vosgerau, Joana Paulin Romanowski (2014), que elucidam ainda suas potencialidades para pesquisadores iniciantes, pois comparam diferentes obras acerca de uma determinada área de conhecimento, conjuntamente com a possibilidade de apontar tendências de pesquisa.

A pesquisa utilizará como fonte de busca a plataforma de periódicos CAPES em função da ampla gama de obras disponíveis e acessíveis. O recorte temporal utilizou trabalhos publicados entre 2012 e 2022. A definição do recorte temporal se deu considerando que 10 anos se caracteriza como um período suficiente para situar a prática contemporânea do uso das HQ's no Ensino de Ciências, considerando também que os trabalhos mais recentes buscam utilizar novas ferramentas para o desenvolvimento do ensino.

Para a busca na plataforma, foram previamente definidos descritores, para localização de trabalhos dentro do espectro dos quadrinhos no Ensino de Ciências e Biologia. Os descritores foram produzidos combinando dois grupos de termos: O primeiro grupo foi composto pelos seguintes termos: Histórias em quadrinhos, Quadrinhos, Comic. O segundo grupo foi: Ensino de Ciências, Ensino de Biologia, Biologia, Ciências, Science Teaching, Biology Teaching.

As combinações de termos foram executadas na aba de pesquisa da plataforma e os trabalhos resgatados foram submetidos a critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão são: Artigos inteiros, de livre acesso, que trabalhem com experiências em sala de aula associando o uso de quadrinhos no Ensino de Ciências e Biologia. Como critérios de exclusão adotamos: resumos, capítulos de livro, de acesso fechado, ensaios teóricos e trabalhos que abordem quadrinhos em outras situações externas à escola ou que abordem quadrinhos em

outras disciplinas e revisões bibliográficas.

A partir da busca os trabalhos resgatados e selecionados pelos critérios foram submetidos a um novo processo de seleção. Essa seleção considerou a leitura do título, resumo e palavras-chave, processo que valida a adequação do trabalho ao objetivo da pesquisa. Após essa triagem, os trabalhos selecionados foram lidos por inteiro e constituíram o *corpus* de análise.

Para levantar as informações dos textos selecionados foram lidos por inteiro e analisados em busca de elementos, que tratam de detalhes sobre o uso dos quadrinhos no Ensino de Ciências e Biologia, com reflexões sobre limites, possibilidades, desafios, abordagens e os principais resultados. Partindo dessa análise os dados coletados foram classificados para a produção de categorias agrupadas por semelhanças entre as metodologias adotadas, inspirando-se nas categorias estabelecidas por Camargo e Silva, 2017, porém com diferenças pontuais quanto à denominação dessas categorias e quantidade das mesmas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação devida dos termos previamente estabelecidos à barra de pesquisa da plataforma de periódicos CAPES, foram aplicados filtros de pesquisa que se adequam aos critérios estabelecidos pela metodologia. Os filtros excluem resultados que se refiram à sociologia e limitam os resultados para trabalhos publicados entre 2012 e 2022, sejam escritos em português e inglês, que tratem de quadrinhos (ou comics), relatem o Ensino de Ciências e possuam seu acesso aberto. Aplicando esses critérios prévios de pesquisa chegou-se a 30 resultados, destes resultados 8 trabalhos possuíam erros em seu link de acesso impossibilitando seu uso, além de outros 6 trabalhos que correspondiam aos critérios de exclusão, destes, 5 correspondiam à outros componentes curriculares ou a situações distantes do contexto educativo e 1 correspondia à uma revisão bibliográfica que fora excluída da análise porém utilizada enquanto referencial teórico. anteriormente citados. Portanto obtendo-se 16 trabalhos para análise.

Uma primeira análise dos textos produzidos selecionou as primeiras informações dos textos para que a triagem pudesse ser facilitada. Para isso as informações foram estabelecidas no seguinte quadro:

Quadro 1 - Artigos que tratam de HQ's no contexto do ensino de Ciências e Biologia

identificador	Título	Autor(es)	Ano de publicação	Objetivo/questão de pesquisa
B1	TESTE GENÉTICO PREDITIVO DE CÂNCER DE MAMA: UMA ABORDAGEM DISCURSIVA SOBRE O USO DE TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO.	Flávia Novaes Moraes; Maria José Pereira Monteiro de Almeida	2013	Propor o uso de histórias em quadrinhos como um recurso didático de de conscientização acerca dos testes de cancer de mama.
A1	Ciência e quadrinhos: algumas relações possíveis.	Claudia Almeida Fioresi; Jean Francisco de Oliveira Gomes	2013	Analisar obras populares de histórias em quadrinhos a fim de apontar as potencialidades destes títulos em tratar de conceitos científicos.

AD1	Calvin e as exatas: uma proposta interdisciplinar com o uso do gênero tira seriada de história em quadrinhos no ensino técnico.	Rafaela Fetzner Drey	2014	investiga os potenciais de aprendizagem interdisciplinar nas matérias de Inglês, matemática e física, que podem ser desenvolvidos a partir da leitura de tiras do personagem Calvin(WATTERSON, 1998; 1992).
D1	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E ENFOQUE CTS NA VISÃO DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UMA ANÁLISE DE GRUPO FOCAL.	Filipe Lima Malta; Luís Fernando Marques Dorvillé; Tatiana Galieta Nascimento	2014	Analisar a visão de alunos do curso de ciências biológicas acerca de Ciência, Tecnologia e Sociedade e suas inter-relações.
A2	A TEORIA DA EVOLUÇÃO EM QUADRINHOS: UMA ANÁLISE DA REVISTA “SAIBA MAIS SOBRE CHARLES DARWIN”.	José João Vieira Júnior; Sheila Alves de Almeida;	2015	Expor as potencialidades da revista “Saiba Mais sobre Charles Darwin” na divulgação do saber científico acerca da teoria da evolução.

B2	Usando física em quadrinhos para discutir a diferença entre inversão e reversão da imagem em um espelho plano.	Eduardo Oliveira Ribeiro de Souza; Deise Miranda Vianna;	2015	Desenvolver o aprendizado referente à fenômenos físicos por meio da produção de tiras.
BCD1	Física em Ação através de Tirinhas e Histórias em Quadrinhos.	Moisés Lobo D'Almada Alves Pereira; Laudileni Olenka; Paloma Emanuelle Duarte Fernandes Oliveira	2016	Executar a produção tiras com os alunos visando o aprendizado de conteúdos de física.
A3	Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Biologia: O caso Níquel Náusea no Ensino da Teoria Evolutiva.	Edson Pereira da Silfa ; Alan Bonner da Silva Costa;	2016	Discutir potenciais didáticos da revista em quadrinho 'Níquel Náusea' no ensino de teoria da evolução biológica.
BCD2	Uma sequência didática utilizando a literatura de cordel e a arte das histórias em quadrinhos para inserção de tópicos de Física	Feitosa, Samuel Dos Santos ; Araujo, Khennya Maria ; Silva, Marcelo Souza da	2017	Utilizar a história em quadrinhos "Os moídos e pelejas desde o átomo clássico até o átomo quântico" na promoção de conteúdos que tangem a física quântica, em uma turma de Ensino Médio.

	Quântica no Ensino Médio.	; Nobre, Francisco Augusto Silva		
BD1	A Utilização de uma História em Quadrinhos como Estratégia de Ensino sobre o Uso Racional de Medicamentos.	Anderson Domingues Corrêa; Giselle Rôças; Renato Matos Lopes e Luiz Anastácio Alves	2019	Produção e utilização de uma história em quadrinhos para o ensino e conscientização sobre o uso racional de medicamentos.
AC1	As histórias em quadrinhos (HQ's) na formação dos professores de Ciências e Biologia.	Melchior José Tavares Júnior	2019	Refletir os limites e possibilidades das histórias em quadrinhos enquanto recurso de didático e promover sua utilização através da formação de professores.
BD2	HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DO CORPO HUMANO EM ANOS INICIAIS DO ENSINO	Elisa Mári Kawamoto; Luciana Maria Lunardi Campos	2020	Criar e avaliar uma história em quadrinhos trazendo como temática central o corpo humano, visando assim promover o ensino do assunto em turmas de quinto ano.

	FUNDAMENTAL.			
C1	OFICINAS DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS.	Taís Conceição Dos Santos; Elieanae Genésia Corrêa Pereira	2020	Analisar o uso de oficinas de histórias em quadrinhos como método de avaliação na matéria de Ciências da Natureza.
AD2	Formação continuada com quadrinhos nas aulas de Ciências: algum problema?	Letícia dos Santos Carvalho; André Ferrer Pinto Martins	2021	Fomentar o uso das histórias em quadrinhos através de oficinas de formação continuada e avaliar seu uso em sala de aula no ensino de Ciências da Natureza.
A4	GUIA DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS: FERRAMENTA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA?	Juliana Silva de Melo ; Melchior José Tavares Júnior	2021	Criação e Análise de uma plataforma para disponibilização HQ's com potencialidades pedagógicas.

A5	Stan Lee, o Quarteto Fantástico e a evolução da divulgação científica nas histórias em quadrinhos de super-heróis: possibilidades para uma aula de ciências.	Francisco Nascimento	2022	Análise da obra “Quarteto Fantástico Ultimate” enquanto recurso pedagógico para a apresentação de conceitos científicos.
----	--	----------------------	------	--

Fonte: elaborado pelo autor(2024)

Diante dessa análise pode-se inferir um aumento dos trabalhos voltados aos quadrinhos a partir de 2015, visto que apenas 3 trabalhos datam de antes desse ano. Esse dado reforça os apontamentos de diversos outros trabalhos que demonstram o crescimento das pesquisas na área onde é possível se traçar paralelos com a acessibilidade crescente do quadrinhos através do advento das mídias digitais e a popularização de subculturas como a “geek” e a “otaku”, Aleilson Rodrigues (2022), conta como os meios de comunicação e mídia são precursores na difusão da cultura pop japonesa, essas mídias culturais consumidas enquanto forma de entretenimento, trazem consigo a incorporação de novas vivências e significados.

Após a leitura puderam ser identificadas semelhanças em relação às metodologias utilizadas, essas semelhanças foram utilizadas para definir códigos que categorizam os trabalhos. Os trabalhos que recebem o identificador “A” tratam da análise de obras já publicadas e seus potenciais didáticos; Aqueles que receberam o identificador “B” relatam a produção de materiais pelo autor que podem ser aplicados em contextos pedagógicos; Artigos “C” relatam oficinas de produção de HQ’s; Por fim os artigos “D” relatam a aplicação de HQ’s como método pedagógico. Visto que algumas produções possam trabalhar diferentes metodologias, alguns trabalhos receberam identificadores que correspondem a mais de uma categoria. Além disso, como identificador específico os trabalhos receberam números que os identificam.

Diante disso, os artigos obtidos em maioria tratam da análise ou produção de histórias em quadrinhos (classificação A e B) e a minoria discute as oficinas de produções de quadrinhos enquanto metodologia. O que difere dos resultados encontrados por Camargo e Silva, 2017, ao pesquisar por artigos entre 2005 e 2016 dentro de Periódicos de eventos, encontrou mais produções relacionadas a esse uso das histórias em quadrinho em sala de aula. Pode-se dizer que esses resultados estariam refletindo possíveis déficits no campo da pesquisa e a causa dessa necessidade seria passível de reflexão.

Quadro 2 - número de artigos por categoria

Categorias	A	B	C	D
Número de artigos	8	6	4	7

Partindo a análise de conteúdos abordados pelas pesquisas e classificando-as de acordo com os conteúdos abordados, para então agrupá-las de acordo com as disciplinas com as quais se relacionam (considerando o grupo “ciências”, enquanto artigos que abordem temáticas das diversas disciplinas os aspectos específicos da natureza científica), produziu-se o seguinte quadro:

Quadro 3 - Classificação dos artigos de acordo com a disciplina pedagógica

conteúdos	Biologia	Física	Química	Ciências
Número de artigos	8	4	0	4

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Pode-se então observar que a maioria dos trabalhos produzidos tratam de conteúdos relacionados à Biologia, o que pode ser justificado devido aos descritores escolhidos. Contudo o que chama a atenção é o fato de dentre os artigos encontrados nenhum desses discutia os quadrinhos relacionados ao ensino de Química exclusivamente (conteúdos de química puderam ser encontrados apenas entre os trabalhos relacionados à ciências em geral). a observação chama a atenção por divergir do trabalho de Camargo e Silva, 2017 que ao produzir uma revisão bibliográfica encontraram em maioria os trabalhos de HQ's na disciplina de Química. Essa divergência pode ser parcialmente justificada devido às autoras terem utilizado como fonte um evento especializado em química. Contudo, mesmo esperando-se uma divergência ainda não pode-se afirmar uma razão para que nenhum artigo voltado à química tenha sido encontrado.

4.1 Análise de obras publicadas

Neste tópico serão abordados 7 trabalhos que receberam a codificação “A”, esses abordam a leitura de diferentes HQ's, os quadrinhos analisados não eram produções voltadas necessariamente ao contexto escolar. Os autores buscavam portanto entender o que essas obras abordam e como podem contribuir no ensino de ciências.

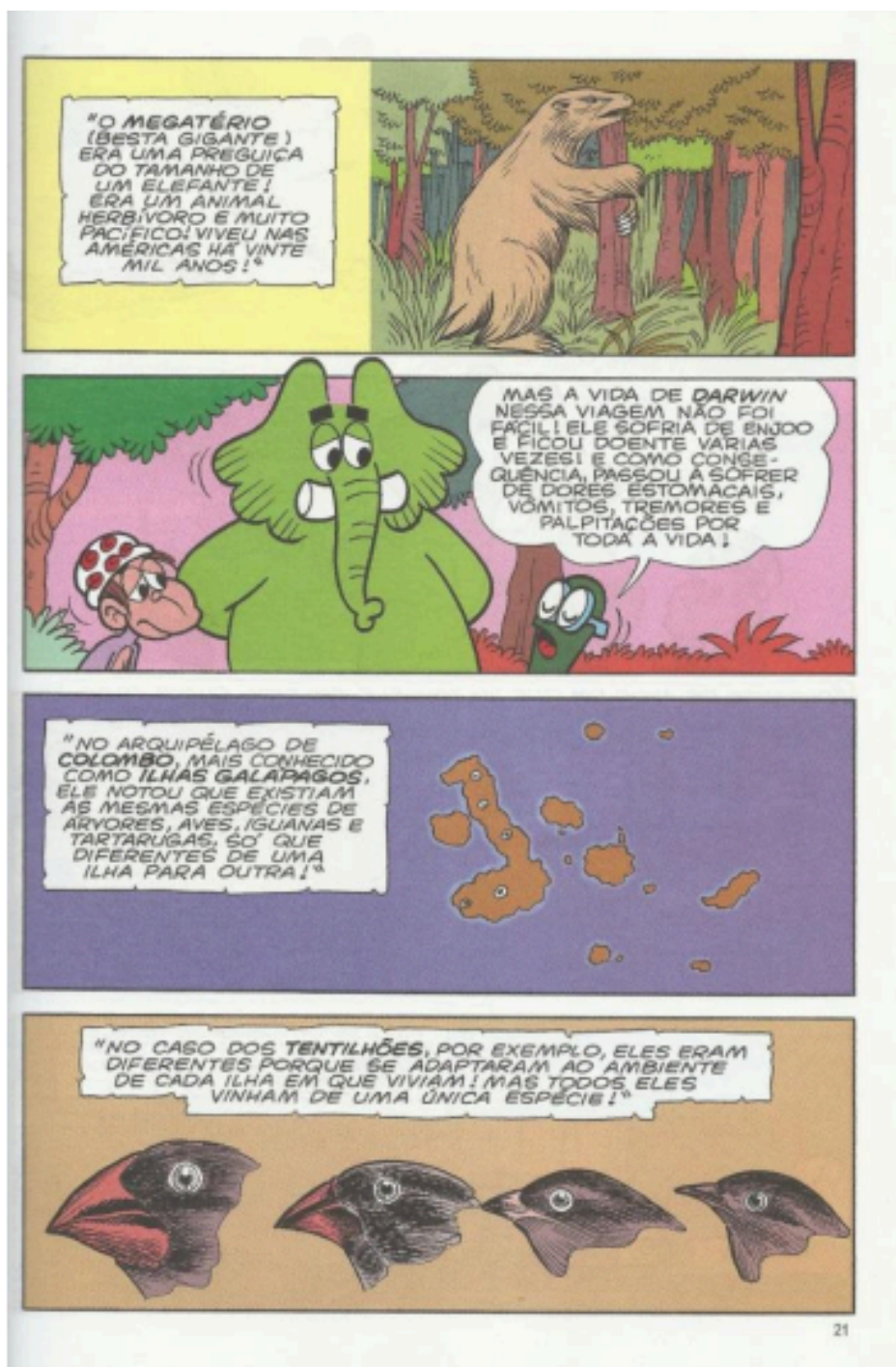
A publicação A2 analisa a obra “Saiba Mais! Com a Turma da Mônica” em uma edição que busca retratar a trajetória de Charles Darwin. As representações

visuais de Charles Darwin como uma criança e sua vivência escolar ou até mesmo sua curiosidade natural, incentiva a aproximação do leitor com a figura do cientista, assim como pode reforçar a importância dos estudos como algo positivo. O artigo AD1 cita como as imagens são recursos gráficos para a passagem de ideias e como até mesmo a forma como as letras são escritas, dispostas ou escolhidas podem se tornar de forma híbrida um recurso gráfico e textual.

Em A2 sugere que as ciências da natureza enquanto uma matéria que propõe a reflexão de fenômenos observáveis costuma utilizar com frequência de recursos visuais como suplemento para a construção de conhecimentos até mesmo em momentos que esses recursos visuais são propostos apenas pela imaginação, por conta desse cerne das ciências da natureza, as histórias em quadrinhos se mostram um recurso em potencial por utilizarem de narrativas visuais para promover o diálogo e a reflexão. Os autores da obra não retratam assuntos inerentes ao fazer científico na época e os aspectos subjetivos da ciência trazendo assim uma visão “engessada” da ciência. Ao trazer aspectos de uma ancestralidade comum a obra pode auxiliar na apresentação do conceito de evolução para as crianças, porém o quadrinho possui um déficit em retratar os mecanismos evolutivos em todos seus aspectos. O trabalho indica que as críticas apresentadas podem ser recomendadas para futuras produções, recomendando a troca do uso de verbetes por balões característicos e incentivar que a participação dos personagens possa ser revista e promovida maior participação destes como sujeitos da ação na narrativa retratada.

O trabalho destaca que apenas um dos trabalhadores referenciados na obra já havia tido experiência com temas científicos, apesar de não ter tido experiência direta com periódicos de divulgação científica, além de ser possível observar que a obra não possui referências acerca das fontes utilizadas para a criação do quadrinho. O que reflete nas críticas feitas pelos pesquisadores acerca da fidelidade científica, a escolha de conteúdos tratados, não retratação do impacto social da ciência e a forma desinteressante de retratar o fazer científico.

A obra apresenta os personagens de Maurício de Souza como adereços à parte da história que trata da biografia de Charles Darwin. O quadrinho perde os aspectos que caracterizam histórias em quadrinhos quando apresenta os fatos científicos como verbetes acompanhados de ilustrações, perdendo os balões e apresentando ilustrações semelhantes às trazidas por qualquer livro didático.



Fonte: Saiba Mais! nº. 69, Panini, 2013

Por conta dessas decisões visuais, o trabalho infere que os autores da HQ procuravam afastar as narrativas científicas da linguagem da HQ tida como infantil. Essas decisões podem por sua vez distanciar a obra do que se aponta enquanto natureza da HQ proposta por Mccloud, 1993, Essas observações podem evidenciar a importância em se estabelecer um diálogo mais estável entre as produções artísticas e profissionais da ciência. Reflete-se então a forma como os artistas

responsáveis pelas HQ's enxergam a ciência, essa dicotomia entre ciência e arte pode ainda ser observada quando invertemos a perspectiva.

Durante o levantamento de A4 a maioria dos estudantes se mostrou interessada pelo uso das HQ's e todos os estudantes aprovaram o uso dos quadrinhos em materiais didáticos, porém alguns consideravam o uso de quadrinhos como de menor aproveitamento, justificando a opinião devido ao uso de liberdades artísticas como a simplificação e cartoonização (adoção de um simbolismo menos representativo do real) adotada que não necessariamente corroboram com conhecimentos científicos. Essa percepção dos estudantes é apontada por Dos Santos e Pereira (2013, p. 55) como um fenômeno que ainda prevalece apesar do surgimento dos mais diversos trabalhos. Além disso, como proposto por McCloud, 1993, a simplificação desse conteúdo científico pode não ser um ônus e sim possuir a função de ampliar o sentido dos elementos adotados.

As críticas apontadas em A2 não se fazem presentes no trabalho A3. Os autores trazem uma visão dos quadrinhos enquanto uma cultura de massas que difere da visão de alguns pensadores que podem citar a cultura de massas como um distanciamento do povo da arte e de natureza alienadora. Nesse texto os autores abordam a cultura de massas (mais especificamente os quadrinhos) enquanto uma possibilidade de estabelecer relações entre conhecimentos e valores, os tornando acessíveis.



Fonte: revista Níquel Náusea, Fernando Gonsales

O texto classifica e analisa referências e conteúdos tratados nas tiras da série “Níquel Náusea”, buscando classificá-las de acordo com a temática tratada, indo do Criacionismo à adaptação de espécies ao ambiente. Historicamente a temática de evolução pode ser um assunto conflitante em sala de aulas e o aspecto crítico e humorístico das tiras podem amenizar os conflitos gerados pela temática e até mesmo motivar debates e discussões. O humor abordado tanto pelo texto quanto pelas ilustrações caricatas são aspectos que tornam essa série de tiras tão

interessantes. Os autores refletem como a formação do cartunista Fernando Gonsales em Biologia o que se reflete ao influenciar que os conteúdos pudessem ser representados de forma crítica e divertida, evidenciando o caráter multidisciplinar das HQ's.

Através das críticas feitas anteriormente pode-se inferir ligações com as observações feitas pelo artigo A1, onde os autores afirmam que uma boa ficção científica não precisa seguir à risca as leis naturais percebidas pela ciência mas estabelecer narrativas ficcionais que reflitam a natureza da própria ciência. Ao selecionar uma obra para ser trabalhada no ensino de ciências não se deve ir em busca de obras que tragam espelhadas os conceitos físicos e naturais e sim busca-se explorar quais conceitos podemos extrair partindo da reflexão acerca daquela história. Assim não se buscam as obras que transmitam esses conceitos de forma direta e sim o que se possa obter delas. Assim como evidencia o artigo A5 que ao analisar versões dos quadrinhos do Quarteto Fantástico em diferentes épocas, os autores puderam destacar a visão de uma época em relação à ciência, destacando que os quadrinhos baseados em ciência não necessariamente devem refleti-la diretamente e sim fazer remetê-la. Os autores consideram esse material como uma possível ferramenta para aproximar estudantes e a ciência. Em A2 o autor destaca que mesmo em revistas de caráter menos especializado podemos encontrar conexões e saberes científicos representados nessas obras, produzindo portanto uma valiosa ponte entre a ficção e o mundo “real”.

Ainda que as características apresentadas tornem os conteúdos das HQ's mais atrativos, a formação do docente influencia nos resultados obtidos ao utilizar o material. No artigo AD2 é apresentada uma proposta de formação continuada que foi utilizada com uma professora de ensino fundamental I. Nesse texto é apontado que existem poucas intervenções na formação docente que abordem as HQ's como recurso didático mesmo que este gênero esteja incluso no Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE).

A princípio os interventores realizaram leituras de HQ's a fim de produzir perguntas que pautaram futuras intervenções em sala de aula pela docente acompanhada, os relatos dos autores propõem que essas dificuldades se originam partindo de uma formação que não prepara o profissional para utilizar de diferentes recursos, além da série de atividades que ocupavam o cotidiano da professora, não restando portanto momentos para o desenvolvimento profissional. Nesse momento

os autores relatam que a professora sentiu dificuldade em analisar o novo recurso apresentado, dessa forma os autores precisaram desenvolver uma participação mais direta na produção das atividades. A fim de contemplar o uso do material, as intervenções do docente devem ser tão trabalhadas quanto os conceitos que serão abordados pelo material utilizado. Pode-se perceber que a formação da professora refletiu diretamente enquanto fator limitante quanto ao uso do novo recurso.

Visto isso é possível compreender a necessidade de ações não apenas como formação continuada, como durante a formação docente, assim como a realizada no artigo A4 onde foi construída uma plataforma que disponibiliza diferentes tirinhas que retratam a biologia. Os autores aplicaram um questionário entre alunos de graduação em ciências biológicas, onde puderam observar que a maior parte dos estudantes teve contato com quadrinhos em sala de aula durante sua formação básica, porém esse percentual diminui durante a educação superior.

Por meio dessas observações pode-se inferir que a integração dos profissionais responsáveis pela produção de HQ's educacionais impacta diretamente na qualidade do material produzido, quanto melhor integrados tanto à ciência quanto às artes, melhor será a qualidade do material produzido. Além disso nesses pode-se observar que as ciências não serão retratadas em sua totalidade, visto que a maioria dessas produções não busca ser um espelho do real, instituindo ao educador o papel de mediar a interpretação desse material.

4.2 Produções autorais

Contendo 6 artigos que se encaixam no contexto de produção de HQ's, essas produções apresentavam variados públicos alvos que iam de crianças de 8 anos à estudantes universitários, corroborando com as reflexões de Marriel et al. (2021) que reflete a forma como o lúdico pode ser adotado em diferentes faixas-etárias.

Dentre estes, os autores de B2 se baseiam na obra de Brenda Keogh que ilustra situações que podem ser questionadas pelo olhar de quem lê os quadrinhos, as HQ's possuem o objetivo de introduzir reflexões, Os autores produziram uma série de tiras e HQ's curtas intitulada "física em quadrinhos" estas tiras trazem situações relacionadas à física de forma bem - humorada e em seguida algumas questões acompanharam as tiras, propondo reflexões acerca de fenômenos óticos.

Física^{EM} QUADRINHOS

"INVERSÃO" DA IMAGEM II



- 1) Porque a palavra impressa na frente de alguns veículos, como por exemplo a ambulância, é escrita ao contrário? Reproduza.
- 2) No quadrinho 3, o garoto teve uma interpretação de "inversão" da imagem. É possível reproduzir uma imagem assim, com um espelho plano? Como?

Fonte: Artigo B2, "Usando física em quadrinhos para discutir a diferença entre inversão e reversão da imagem em um espelho plano".

Através destas, diferentes pessoas poderiam produzir diferentes inferências sobre o material. Destacando portanto o potencial dos quadrinhos enquanto caráter reflexivo apresentado por Rangel Nicoletti (2016). Esse potencial pode ser reforçado pelo artigo BCD1, esse destaca como as HQ's permitem reflexão e exercitam a habilidade de relacionar os saberes do cotidiano e da vivência de cada um, tornando as obras estimulantes e que facilitam a conexão. e BCD2, onde os autores afirmam que existem várias tirinhas nos livros didáticos que são utilizadas com a finalidade de exemplificar fenômenos e instigar reflexões, porém poucas produções buscam utilizar as HQ 's para explicar contextos e conceitos.

BCD2 demonstra ainda a possibilidade de explorar a intertextualidade intergêneros ao unir literatura de cordel e HQ's em uma produção única intitulada "Os moídos e pelejas desde o átomo clássico até o átomo quântico" a fim de explicar conceitos de física. Esse potencial pode suprir lacunas que um gênero possa apresentar de acordo com a realidade observada pelo pesquisador.

O uso das HQ's como complementar a outros materiais de outros gêneros textuais é proposto pelo artigo BD1, Os autores elaboraram materiais de sensibilização sobre o uso racional de medicamentos, sendo uma HQ e um texto.

Esse material foi aplicado em três grupos, um grupo recebeu apenas o texto, outro os dois materiais e outro apenas a HQ, alguns participantes que receberam apenas a HQ afirmaram ter aprendido pouco ou que o material apresentava lacunas. Em contrapartida, o grupo que recebeu o material completo demonstrou se sentir mais motivado com a leitura do texto complementar.

Em BD2, As autoras elaboraram HQ's que apresentavam histórias sobre diferentes sistemas do corpo humano, cada um dos sistemas recebeu histórias próprias porém estas narrativas possuíam pontos de convergência entre si. O material foi utilizado com crianças de 8 a 11 anos, que demonstraram gostar da proposta da atividade e por isso se mostraram motivadas em estudar utilizando o novo material.

Por meio de questionários foi possível verificar resultados que contribuíram para o processo de ensino e aprendizagem, porém os autores ressaltam a importância de se trabalhar o material enquanto complemento às outras metodologias de sala. Ao analisar os materiais pôde-se perceber que boa parte das produções utilizava de referências que tratam das HQ's no ensino. Entretanto, poucos desses trabalhos revelam consultas específicas à materiais que revelem a natureza dos quadrinhos, como elaborá-los, como construir narrativas ou como tornar os quadrinhos mais atrativos ao público leitor. Essa deficiência pode ter sido refletida em apontamentos quanto às limitações das HQ's. Permitindo-se ponderar se a adoção de leituras específicas poderiam atenuar ou até mesmo sanar as problemáticas apontadas.

4.3 Oficinas de produção de quadrinhos

A produção de quadrinhos pelos próprios estudantes é um dos meios de se utilizar as HQ's em sala de aula. Nessa classificação apenas 3 trabalhos foram catalogados. A princípio os 2 trabalhos se iniciam com uma pequena oficina que busca analisar algumas obras, o que pode contribuir para que os estudantes possam ter contato com o gênero. O trabalho C1 realizado com turmas de 8º e 9º ano iniciou com a análise e discussão de HQ 's buscando reconhecer características marcantes no gênero (essa fase não foi realizada em uma das turmas). Partindo destas observações os estudantes confeccionaram histórias em quadrinhos relacionadas

aos temas “Importância dos Alimentos” e “Os 3Rs: Reciclagem, Reaproveitamento e Reutilização”

A socialização dos materiais incentivou a discussão entre alunos e permitiu que estes socializassem seus conhecimentos com colegas de turma e seus professores, que relataram ter pouca participação dos estudantes em atividades cotidianas. Marriel et al. (2021), elucida que o lúdico pode ser a oportunidade de valorizar diferentes habilidades dos estudantes, por isso as HQ's demonstram esse potencial de motivar estudantes que em outros contextos seriam considerados como menos produtivos.

No artigo C1 Ao produzirem as histórias em quadrinhos, os estudantes relataram gostar mais desse tipo de produção, o que poderia motivar a produção de HQ's como alternativas à produção textual mais comumente utilizada por professores. A produção de HQ's permitiu ainda a ligação mais intimista dos estudantes com o conteúdo abordado, expressando-se de forma crítica e criativa.

No artigo AC1, após uma oficina de análise de HQ's, os participantes visitaram plataformas que permitem a criação de HQ's e depois de se familiarizar com a ferramenta puderam expor suas opiniões sobre o uso da produção de quadrinhos como metodologia para sala de aula. A maioria dos estudantes demonstrou interesse no uso da produção de quadrinhos, porém apresentaram ressalvas quanto à limitação de habilidades artísticas dos estudantes, essas habilidades podem ser contornadas por meio do uso de softwares de edição e produção de imagens ou incentivando o uso de desenhos mais simples como os ícones apresentados anteriormente no trabalho.

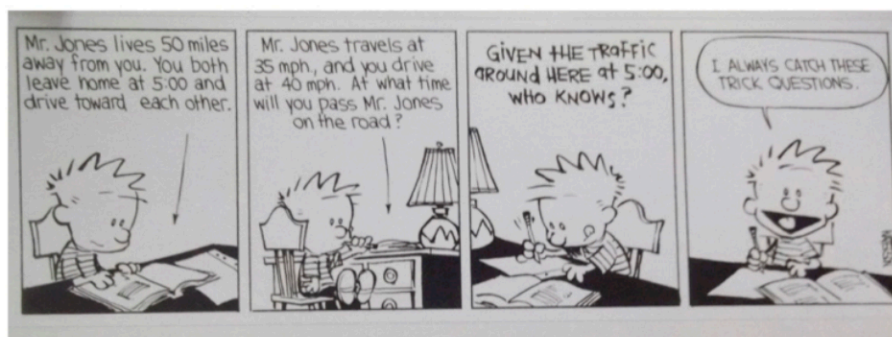
O trabalho BCD1 considera que para produzir os quadrinhos os estudantes precisam refletir sobre o conhecimento, imaginar e recordar situações. Revela-se portanto o potencial dessas oficinas como meio de incentivar a busca por esses conteúdos. Tal experiência se reflete na visão de Rangel Nicoletti (2016) sobre a arte, visto que essa possui a potência de estimular a visão reflexiva e crítica do estudante, portanto incentivando uma visão menos rasa acerca da ciência.

4.4 As HQ's como material didático

Em AD1, o público alvo eram os alunos de primeiro ano de ensino técnico que apresentavam dificuldades com a nova realidade, onde enfrentavam matérias que

não tinham tido preparação específica em anos anteriores. O artigo aborda tirinhas em inglês que tratam da dificuldade da personagem Calvin, dos quadrinhos Calvin e Haroldo, em aprender as matérias de Matemática e ciências.

A princípio estudantes bolsistas de pesquisa leram algumas tiras de Calvin e Haroldo e em seguida selecionaram conteúdos que se relacionavam à assuntos de física e matemática. Alguns estudantes foram selecionados para participar de oficinas com atividades relacionadas à essas tiras em quadrinhos. Em seguida realizaram avaliações antes de oficinas quinzenais que seriam realizadas e realizaram outra avaliação após a oficina. Além disso, as notas dos alunos também foram analisadas antes de depois das oficinas.



Fonte: Calvin e Haroldo, Bill Watterson.

Os alunos participantes demonstraram avanços significativos no aprendizado de física, matemática e inglês. Esses avanços são refletidos nas notas e principalmente nas observações qualitativas dos pesquisadores.

Em D1 os autores afirmam que o uso de recursos como experimentos por mais que inovadores possam parecer, quando utilizados de forma mecânica podem cair em desinteresse quando estes experimentos possuem apenas o intuito de evidenciar teorias. Esse fenômeno é conhecido por ciência estática ou ciência morta, um empecilho que juntamente com o senso comum escolar representam dificuldades para a construção da alfabetização científica.

Neste trabalho, os autores buscam avaliar os saberes que vêm sendo construídos na formação de futuros professores de ciências e biologia que cursam entre o 4º e 5º período, buscando-se avaliar os seguintes âmbitos: (i) Analisar as concepções dos licenciandos acerca da tríade Ciência, Tecnologia e sociedade, bem como de suas inter-relações; (ii) Identificar as visões dos discentes sobre a relevância que o ensino de ciências pode, ou não, ter na vida dos cidadãos; (iii)

Identificar a posição dos participantes acerca do processo de alfabetização científica.

O artigo considera que por mais que a maioria das pessoas perceba a existência da ciência e reconheça sua participação na sociedade, poucos destes cidadãos saberiam definir o que exatamente é ciência.

Neste artigo os autores definem enquanto alfabetização científica duas métricas importantes; 1 - a capacidade de compreensão e argumentação do conhecimento científico ou simplesmente a capacidade de correlacionar causa e efeito (o mínimo para que se possa compreender novas descobertas e conhecimentos que serão passados) 2 - a capacidade de crítica em relação aos conhecimentos que se constroem por meio da ciência.

Os autores utilizaram 3 tipos diferentes de atividades, a primeira utilizando a leitura de história em quadrinhos, em seguida o uso de um questionário e por fim a leitura de um trecho de trabalho científico. Em relação às HQ's os autores utilizaram de duas obras que retratam diferentes pontos de vista acerca da ciência e suas contribuições para a humanidade sendo a primeira, uma obra de Gavin Aung Than que aborda a ciência de forma positivista e suas contribuições como um importante meio de construção de conhecimento, em paralelo a segunda obra denominada Projeto Manhattan — autoria de Jonathan Hickman apresenta uma visão de como a ciência pode ir contra o avanço humano, apresentando contribuições como a bomba atômica. O autor propõe o uso das HQ's no início das diferentes metodologias como meio motivador e estimulante para que se trabalhe outros métodos de atividades mais tradicionais.

Após a leitura de cada história em quadrinhos, os grupos de estudantes responderam a algumas perguntas, estas buscavam entender o ponto de vista sobre a ciência que possuíam os universitários, e as relações que os mesmos possuem com a tecnologia. para ao final realizarem uma leitura comentada do trecho de “Alfabetização científica no contexto das séries iniciais” Lorenzetti (2000).

Com o estímulo das histórias em quadrinhos diferentes visões puderam ser compartilhadas com o grupo, desta forma as visões de um colega puderam ajudar a construir as visões de outros, o autor destaca a forma como visões específicas estavam diretamente ligadas às visões apresentadas por outros colegas. Os estudantes discutiram as características da ciência e em seguida o papel da tecnologia para a ciência e o seu inverso. Um dos pontos mais discutidos foi a polaridade de benefícios ou malefícios quanto ao desenvolvimento científico, em certos momentos históricos a ciência e a tecnologia foram utilizadas para provocar problemas à própria humanidade. Outro importante ponto do debate foram os fatores que devem ser considerados no desenvolvimento de uma ciência ética, quando o

próprio conceito de bem e mal era um ponto que provocava dificuldade de caracterização para os participantes.

O autor destaca que ao serem questionados sobre o que sabem a respeito de alfabetização científica, os estudantes podem utilizar de conhecimento cotidiano para interpretar o próprio termo, desta forma os conhecimentos prévios podem auxiliar os estudantes a compreender o que está sendo apresentado. Desta forma os estudantes puderam chegar a conclusão que Alfabetização Científica seriam os conhecimentos básicos para se compreender a ciência, além de ser uma ferramenta para que os cidadãos possam exercer suas opiniões e críticas em relação ao que a ciência vêm estabelecendo.

Ao concluir esse trabalho o que chama a atenção é a forma como os pesquisadores puderam desenvolver discussões, promover a reflexão da maioria dos estudantes (destacando que apenas 2 do grupo não apresentaram nenhum comentário sobre os assuntos discutidos) sem que precisassem abordar conhecimentos e termos de nível mais específicos. Os autores relatam ainda a importância dos quadrinhos enquanto estímulo inicializador, possuindo potencial para pautar conversas e reflexões que desenvolvem até mesmo tópicos que não são retratados diretamente nos quadrinhos utilizados.

Em AC1 o autor propõe aos estudantes de graduação que busquem por conteúdos relacionados à ciência em quadrinhos que lhes foram oferecidos. Os graduandos mostraram mais dificuldade em notar conteúdos relacionados à botânica nos quadrinhos e apontaram que certas representações ou valores mostrados nesses quadrinhos poderiam não ser adequados aos dias atuais. Alguns estudantes apresentaram rejeição à forma como os personagens são retratados (de forma caricata ou até mesmo antropomórfica), porém os autores ressaltam que esse incômodo causado aos estudantes de graduação não é um fenômeno relatado na literatura quando se trata de estudantes do ensino básico. Além disso, o autor incentiva que certos “erros” quanto à veracidade científica retratados, sejam utilizados pelo professor como forma de mediar tópicos referentes ao conteúdo trabalhado. Além disso, Mccloud, 1993, reflete que as simplificações e estilizações adotadas nos desenhos podem por vezes valorizar a ideia que o texto procura trabalhar, por isso apesar dessa visão dos estudantes, quando bem utilizada os quadrinhos apresentam potencial para apresentar até mesmo conteúdos científicos.



Fonte: Desvendando os quadrinhos, Scott McCloud, 1993.

Autores de BCD2 relatam que ao ler o material produzido e receberem questionamentos acerca do conteúdo didático, os estudantes apresentaram visões que corroboram com o conhecimento da física e muitas vezes reproduzem visões semelhantes às apresentadas por experimentos físicos, mesmo que estes não o fizessem de forma rebuscada ou que nem sequer conhecessem esses pensamentos por meios formais, além disso ao produzirem respostas a questionamentos feitos, os estudantes não procuravam reproduzir respostas prontas e nem se preocupavam com estarem “certos”.

Em BD1 Os estudantes que participaram das atividades relatadas pelos autores demonstraram maior identificação com a história, os autores justificam essa identificação ao fato da história produzida ser baseada em fatos reais, colaborando com a veracidade da história. Os autores incentivam portanto o uso dos quadrinhos como material motivador e complementar aos recursos utilizados no cotidiano escolar.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que o estudo acerca de história em quadrinhos precise ser mais explorado, podemos perceber por pesquisas que as histórias em quadrinhos representam uma importante porta de entrada para o hábito da leitura, devido à

facilitadores como o preço, facilidade de transporte e acesso somados a histórias que divertem e entretêm os leitores.

A falta de trabalhos voltados à química poderia demonstrar um déficit nas pesquisas na área utilizando o recurso, por isso sugere-se o estímulo às pesquisas que abordem o tema.

Mesmo que apresentando diferenças em suas metodologias, alguns apontamentos se fazem presentes na maioria ou em todos os trabalhos lidos. Dentre estes pode-se citar o quanto esses materiais destacam que os quadrinhos permitem o desenvolvimento de diferentes pontos de vista dos leitores. A capacidade dos quadrinhos de refletir o contexto social e cultural de uma época é outra característica que se faz presente nessas obras, o que permite a aproximação do leitor com o cenário retratado.

Graças às potencialidades para a apresentação de termos, promoção da visão crítica e como facilitadora do entendimento de conhecimentos, evidenciam-se ainda o potencial das HQ's enquanto promotoras da alfabetização científica estabelecida por Sasseron (2011).

Nos trabalhos analisados o uso dos quadrinhos é proposto nos mais diversos usos metodológicos (avaliativo, introdutório ou mesmo como fixador de conteúdos), porém costuma-se recomendar que esse material seja utilizado em conjunto com outras metodologias, como aulas expositivas, atividades, roteiros norteadores entre outras possibilidades.

Pode-se perceber ainda que mesmo que a produção dos quadrinhos venha tomando espaço, quando se trata de materiais voltados à ciência algumas produções não possuem a devida integração interdisciplinar. Por conta disso, nessas obras os responsáveis pela ciência e personagens envolvidos com ela poderiam tomar espaço enquanto sujeitos de ação. Isso pode ser analisado em produções de grande escala ou mesmo em produções mais artesanais. O melhor diálogo entre arte e ciência poderia significar a produção de trabalhos de melhor qualidade e talvez até mesmo suprir lacunas observadas pelos trabalhos apresentados. Esses apontamentos são recomendados para futuras produções.

Mesmo que sejam reconhecidas como potenciais materiais didáticos, as HQ's ainda são vistas por alguns estudantes como limitadas e alguns destes não reconhecem os potenciais desse material por considerar sua natureza mais infantil ou menos “realista”.

É comum que se pense a ciência como relacionada à precisão e veracidade e essa característica possa parecer afastar a ciência das artes, nesse contexto os quadrinhos são uma possibilidade de se extrapolar representações do “real” (às vezes um pouco mais ou menos), porém utilizar essas extrapolações criativas para se falar e refletir esse “real” que a ciência busca compreender e explicar.

Conclui-se portanto que as HQ 's são uma oportunidade de desenvolver em sala a integração da ciência e das artes, tal integração pode ser benéfica para ambas. O aspecto metalinguístico das tiras podem motivar uma ação mais interdisciplinar abrindo possibilidades para que alunos com diferentes habilidades possam ser motivados a aprender esse conteúdo.

Por fim, espera-se que os resultados dessa pesquisa possam embasar a construção de novos conhecimentos adotando os apontamentos aqui feitos e incentivando-se a repetição desta metodologia a fim de analisar outros recortes temporais, diferentes plataformas, além do uso de diferentes termos como “mangá” e “Manhwa” (termos referentes à quadrinhos japoneses e coreanos respectivamente), visto que essas alterações poderiam ampliar os resultados obtidos. Permitindo então o desenvolvimento de perspectivas mais abrangentes das histórias em quadrinhos no contexto científico e cultural, além do desenvolvimento de materiais com mais qualidade para que contribuam com a construção de uma educação científica crítica e plural.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, S. C.; RIVELINI-SILVA, A. C. Histórias em quadrinhos no ensino de ciências: um olhar sobre o que foi produzido nos últimos doze anos no ENEQ e ENPEC. **ACTIO Docência em Ciências**, v. 2, n. 3, p. 133, 2017.

CARVALHO, L. D. S.; MARTINS, A. F. P. Formação continuada com quadrinhos nas aulas de **Ciências: algum problema?** Linhas críticas, v. 19, n. 39, p. 331–353, 1969

CORRÊA, A. D. et al. **A utilização de uma história em quadrinhos como estratégia de ensino sobre o uso racional de medicamentos.** *Alexandria*, v. 9, n. 1, p. 83, 2016.

DA SILVA, E. P.; COSTA, A. B. D. S. Histórias em quadrinhos e o ensino de biologia: o caso Níquel Náusea no ensino da teoria evolutiva. *Alexandria*, v. 8, n. 2, p. 163, 2015..

Disponível em:
<<https://www.correiodocidadao.com.br/curta/turma-do-perere-conheca-o-projeto-criado-por-ziraldo-em-1960-um-marco-dos-gibis-no-brasil/>>. Acesso em: 1 nov. 2024b.

Dos Santos, Taís Conceição, and Elienae Genésia Corrêa Pereira. **"Histórias Em Quadrinhos Como Recurso Pedagógico."** *Revista Práxis (Volta Redonda)* 5.9 (2013): *Revista Práxis (Volta Redonda)*, 2013, Vol.5 (9). Web.

Dos Santos, Taís Conceição; and Corrêa Pereira, Elienae Genésia. "Oficinas de histórias em quadrinhos como recurso pedagógico no ensino de ciências". **Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, no. Extra, pp. 3200-4

Duarte, r.; Pires da Silva, a. as histórias em quadrinhos como fenômeno literário: problemas, impasses e desafios. **folio - Revista de Letras**, [S. l.], v. 12, n. 2, 2021. DOI: 10.22481/folio.v12i2.7414. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/folio/article/view/7414>. Acesso em: 18 nov. 2023.

DREY, R. F. Calvin e as exatas: uma proposta interdisciplinar com o uso do gênero tira seriada de história em quadrinhos no ensino técnico. *Ensino em re-vista*, v. 24, n. 1, p. 102–130, 2017.

Feitosa Silva, José Roberto. "Ensino De Biologia Nas Políticas E Políticas No Ensino De Biologia: O Que Ensinamos E Aprendemos Nos Cursos De Formação De Professores?" *Revista Entreideias* 7.3 (2018): *Revista Entreideias*, 2018, Vol.7 (3). Web.

FEITOSA, S. D. S. et al. Uma sequência didática utilizando a literatura de cordel e a arte das histórias em quadrinhos para inserção de tópicos de Física Quântica no Ensino Médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 2, p. 662–694, 2020.

FIORESI, C. A.; GOMES, J. F. D. O. Ciência e quadrinhos: algumas relações possíveis. **Amazônia Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 18, n. 40, p. 52, 2022.

FLICK, Uwe. Pesquisa qualitativa e quantitativa. In: FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. cap. 3. p. 39-49.

GONÇALVES, R.; MACHADO, D. M. Cómics: **investigación de conceptos y de términos paleontológicos, y uso como recurso didáctico en la educación primaria**. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 23, n. 2, p. 263-274, 2005. Disponível em: . Acesso em: 25 abr. 2014.

JACQUES, Vinicius et al.. Ciências nos quadrinhos: da ficção científica aos webcomics. *Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências...* Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76060>>. Acesso em: 01/11/2024 02:28

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.

MALTA, F. L.; DORVILLÉ, L. F. M.; NASCIMENTO, T. G. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E ENFOQUE CTS NA VISÃO DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UMA ANÁLISE DE GRUPO FOCAL. **Investigações em ensino de ciências**, v. 25, n. 2, p. 98, 2020.

MARRIEL, Nadja Biondine, Luiz Carlos Maia LADEIRA, Renan Dos Santos ARAÚJO, Janaina Da SILVA, Ana Luiza Pereira MARTINS, and Mara Garcia TAVARES. "O Lúdico No Ensino De Biologia Celular: Possibilidades No Ensino Superior." *Elo (Viçosa)* 10 (2021): *Elo (Viçosa)*, 2021, Vol.10. Web.

MCCLOUD, Scott. *Desvendando os Quadrinhos: história, criação, desenho, animação, roteiro*. São Paulo: M. Books, 1993.

MELO, J. S. DE; TAVARES JÚNIOR, M. J. Guia de histórias em quadrinhos: Ferramenta para professores de ciências e biologia? **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 551–565, 2021a.

MORAES, F. N.; ALMEIDA, M. J. P. M. DE. Teste genético preditivo de câncer de mama: uma abordagem discursiva sobre o uso de texto de divulgação científica e histórias em quadrinhos no ensino. **Temas em educação e saúde**, v. 15, n. 2, p. 194–203, 2019.

NASCIMENTO, F. Stan Lee, o Quarteto Fantástico e a evolução da divulgação científica nas histórias em quadrinhos de super-heróis: possibilidades para uma aula de ciências. **Diálogo**, n. 42, p. 55,

2019.

OLIVEIRA, Ivan Carlo Andrade de. **História dos quadrinhos**. Macapá: UNIFAP, 2024. [E-book].

PAULO FREIRE. **Pedagogia Do Oprimido**. [s.l.] Paz E Terra, 2005.

PEREIRA, M. L. D. A.; OLENKA, L.; OLIVEIRA, P. E. D. F. Física em Ação através de Tirinhas e Histórias em Quadrinhos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 3, p. 896, 2016.

PIZARRO, M. V. **Histórias Em Quadrinhos e o Ensino De Ciências nas Séries Iniciais: Estabelecendo relações para o Ensino de Conteúdos Curriculares Procedimentais**. 2009. 188f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, SP, 2009.

RODRIGUES, Aleilson da Silva. **Ciência por meio da cultura otaku: uma análise da circulação do conhecimento em animes**. 2022. 220 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, 2022.

Sant'Anna Ramos Vosgerau, Dilmeire, and Joana Paulin Romanowski. "Estudos De Revisão: Implicações Conceituais E Metodológicas." **Revista Diálogo Educacional** 14.41 (2014): 165. Web.

Santos, Roberto Elísio Dos, and José Luiz Dos Santos. "**Educomunicação: Histórias Em Quadrinhos No Ensino De Artes**." **Comunicação & Educação** 22.1 (2017): 31-42. Web.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Investigações em Ensino de Ciências** – V16(1), pp. 59-77, 2011.

SOUZA, E. O. R. DE; VIANNA, D. M. Usando física em quadrinhos para discutir a diferença entre inversão e reversão da imagem em um espelho plano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 3, p. 601, 2014b.

TAVARES JÚNIOR, M. J. As histórias em quadrinhos (HQ's) na formação dos professores de Ciências e Biologia. **Educação (UFSM)**, v. 40, n. 2, p. 439–450, 2015.

VARGAS, Alexandre Linck. ESSAS HORRÍVEIS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS. **Jornadas Internacionais de Histórias em Quadrinhos**, [s. l.], ed. 3, 2015. Disponível em: https://anais2ajornada.eca.usp.br/anais3asjornadas/artigos.php?artigo=artigo_060620150941432.pdf. Acesso em: 15 set. 2024.

VARGAS, A. L. Potências do tempo na ficção científica em quadrinhos: pós-futurismo, antifuturismo e retrofuturismo. **Revista Memore**, v. 8, n. 1, p. 217, 2021.

Vergueiro, Waldomiro, and Douglas Pigozzi. "**Histórias Em Quadrinhos Como Suporte Pedagógico: O Caso Watchmen**." **Comunicação & Educação** 18.1 (2013): 35. Web.

VESTENA, R. de F.; HIRATA, E.; RANGEL NICOLETTI, E. **Educação científica e arte na formação docente: análise de uma proposta interdisciplinar**. #Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, Canoas, v. 5, n. 2, 2016. DOI: 10.35819/tear.v5.n2.a2009. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/2009>. Acesso em: 13 dez. 2022.

VIEIRA JÚNIOR, J. J.; DE ALMEIDA, S. A. A TEORIA DA EVOLUÇÃO EM QUADRINHOS: UMA ANÁLISE DA REVISTA "SAIBA MAIS SOBRE CHARLES DARWIN". **Investigações em ensino de ciências**, v. 26, n. 1, p. 324, 2021.

Xavier Braga Junior, Amaro; Maria Junqueira, Lília. Desvendando o Mangá Nacional: reprodução ou hibridização? Uma abordagem sociológica sobre o fenômeno das histórias em quadrinhos japonesas no Brasil. 2005. **Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Sociologia**, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005

