



## A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO A PARTIR DA LINGUAGEM DE QUADRINHOS

### **Alanah Garcia da Silva**

Graduação em Física – Licenciatura pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, possui mestrado em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e atualmente é doutoranda do mesmo programa, e, professora de Física na rede particular de ensino.

[lanah.garcia@gmail.com](mailto:lanah.garcia@gmail.com)

### **Nádia Cristina Guimarães Errobidart**

Graduação em Física - Licenciatura pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, mestrado em Física pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e doutorado em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Atualmente é professor adjunto da mesma universidade.

[nacriquer@gmail.com](mailto:nacriquer@gmail.com)

### **Resumo**

A carência de textos confiáveis que possam ser utilizados como material pedagógico, incentivando o ensino de ciências por meio da história da ciência, motivou a realização dessa pesquisa. Ela teve como objetivo a produção de um texto base com abordagem contextual histórica integrando conhecimentos do fazer científico com a linguagem de quadrinhos. Para construir um roteiro, realizou-se uma pesquisa documental para coletar informações a respeito da vida e obra de Galileu Galilei. Essas informações foram integradas mediante o uso da linguagem visual, escrita e oral, possibilitando que o professor realize uma discussão das relações que se estabelecem entre a ciência e a sociedade. O material resultante pode ser considerado como interdisciplinar, visto a integração de dois objetos disciplinares: a história da ciência e o gênero discursivo de quadrinhos, ambos materializando uma integração de significados e a organização de conceitos disciplinares abordados em sala de aula.

**Palavras-chave:** ensino de ciências; Galileu Galilei; material didático.

### **Abstract**

The lack of reliable texts that can be used as pedagogical material, encouraging the teaching of science through the history of science, motivated this research. Its objective was to produce a basic text with a historical contextual approach integrating knowledge of the scientific process with the language of comics. To build a script, documentary research was

carried out to collect information about the life and work of Galileo Galilei. This information was integrated through the use of visual, written and oral language, enabling the teacher to have a discussion about the relationships that are established between science and society. The resulting material can be considered interdisciplinary, since it integrates two disciplinary objects: the history of science and the discursive genre of comics, both materializing an integration of meanings and the organization of disciplinary concepts addressed in the classroom.

**Keywords:** Science education; Galileo Galilei; didactic material.

## INTRODUÇÃO

O seguinte trabalho apresentado busca contribuir para minimizar a carência de material para o ensino de ciências por meio do uso de história em quadrinhos (HQ) como material de leitura e construção de conhecimento. As histórias foram planejadas e construídas de forma a abordarem conhecimentos disciplinares escolares, explorados durante as aulas de ciências a partir de textos científicos, transposto em um roteiro utilizado como base para a elaboração dos quadrinhos.

Ressaltamos aqui o entendimento de que a escolha de um texto científico alternativo para tratar de forma diferenciada o ensino de ciências levou em consideração que a “[...] leitura na escola é um meio de reproduzir significados, organizar os conceitos científicos e de construir e ampliar interações sociais” (CAMPOS, 2011, p. 22). Destacamos que

[...] texto alternativo será compreendido como um texto que, vinculado ao conteúdo didático, suplementa e aprofunda os conceitos ou temas desenvolvidos pelo professor, apesar de não possuir uma destinação didática como função prioritária, desde que revisado quanto à adequação ao ambiente escolar, pode ser utilizado para fins didáticos. [...] não precisam ser necessariamente um texto escrito, em um determinado contexto, poderiam ser uma palavra, apenas (CAMPOS, 2011, p. 26).

O texto alternativo utiliza o jogo de mensagens visuais, escritas e orais (como a fala dos personagens) para fomentar um processo de diálogo entre o leitor e o texto, de forma a realizar uma troca ao construir sentido no que está escrito. Essa construção ocorre pelo contexto sócio-histórico ao empregar diferentes gêneros textuais, proporcionando ao estudante múltiplas experiências. A escolha da narrativa em quadrinhos considerou o fato de pesquisas pontuarem que os estudantes gostam deste tipo de leitura e que elas podem ser empregadas pelos professores de diversas formas, como uma ferramenta de apoio, organizador prévio, avaliação ou texto para discussão em sala de aula (CAMPOS, 2011; JUNIOR e GAMA, 2017; KUNDLATSCH e SILVEIRA, 2018; ERROBIDART e CALHEIRO, 2019). Com isso, concordamos com Rama e Vergueiro (2014, p. 21), ao afirmarem que “[...] palavras e imagens juntas ensinam de forma mais eficiente” devido ao fato de apresentarem maiores informações nos quadrinhos, podendo inclusive aumentar o interesse dos alunos.

Destacamos aqui nosso ponto de vista de que a HQ proporciona uma leitura com interação dialógica, uma comunicação entre o leitor e o texto ou com ele e a mensagem do autor, expressa na mobilização de conhecimentos, integrados por meio do jogo com linguagem oral, escrita e visual. Concordamos com a afirmativa de que esta interação entre leitor e autor ocorre porque “[...] no ato da leitura não temos nossas 'mãos livres', mas também não as temos presas e amarradas, preferimos pensar em mãos dadas, do autor e do leitor, que só por estarem juntas, proporcionando um diálogo [...] uma interação entre os dois” (REMONATTO, 2013, p. 35). Neste caso, a “[...] leitura é vista como um processo de compreensão ativa no qual os diversos sentidos em circulação no texto são instituídos a partir da relação dialógica estabelecida entre leitor e autor” (PAES de BARROS, 2005, p. 32).

Com isso, elaboramos um texto base, como roteiro, baseado em uma pesquisa, em textos científicos da área de ciências, sobre as contribuições de Galileu Galilei a partir de uma perspectiva teórico-metodológica que compreende a linguagem de quadrinhos como um conhecimento disciplinar, utilizando como referencial teórico a discussão de Maingain, Dufour e Fourez (2008) e as formas de integração de conhecimento disciplinares escolares em abordagens interdisciplinares. Para isso, é preciso ter um cuidado de forma a não descaracterizar os conhecimentos disciplinares ao realizar a transposição para as HQ's, no qual elaboramos a partir de uma pesquisa documental, com o objetivo de coletar informações em fontes primárias e secundárias sobre as contribuições do cientista para a apresentação e a construção dos conhecimentos sobre os fenômenos da natureza a serem estudadas.

Sendo assim, apesar das histórias em quadrinhos integrarem conhecimentos de abordagem histórica e linguagem de quadrinhos, de forma visual, escrita e oral, compondo uma narrativa, ela solicita do leitor (seja ele estudando ou professor) o domínio do gênero discursivo para a compreensão adequada das mensagens contidas em cada quadro, uma vez que a sua leitura possui uma ordem e sentido a serem seguidas.

## **ORIENTAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS**

A elaboração de um texto alternativo com linguagem de quadrinhos levou em consideração trabalhos que pontuam o fato de os estudantes gostarem deste tipo de leitura e que elas podem ser empregadas pelos professores de diferentes formas (CAMPOS, 2011; GOUVÊA e ERROBIDART, 2017; JUNIOR e UCHOA, 2015; KUNDLATSCH e SILVEIRA, 2018; ERROBIDART e CALHEIRO, 2019). Considera-se que a leitura de uma HQ solicita do estudante uma participação ativa para interpretar as mensagens, uma vez que em um único quadro encontra-se componentes como entonação, proeminência e os aspectos gestuais dos personagens (ASSIS e MARINHO, 2016).

Para que os estudantes compreendam as mensagens das HQ's, primeiramente precisam dominar o jogo de linguagem na qual é estruturada em: visual, escrita e oral. Por conta disto, é necessário que o professor realize um processo de alfabetização, explanando as estruturas básicas da HQ, como por exemplo, as vinhetas ou quadros utilizados para materializar a mensagem que se pretende fazer entender com linguagem visual e verbal.

A mensagem verbal deve materializar a informação de cima para baixo, da esquerda para a direita, pois, sua leitura ocorre tal como um texto escrito, sendo a disposição dos personagens e suas falas em sequência temporal. Sua linguagem icônica, em cada vinheta, sinaliza para muitos aspectos, sendo eles: “[...] enquadramentos, planos, ângulos de visão, formato dos quadrinhos, montagem de tiras e páginas, gesticulação e criação de personagens, bem como a utilização de figuras cinéticas, ideogramas e metáforas visuais” (RAMA e VERGUEIRO, 2014, p. 34).

Uma HQ apresenta características, que se bem exploradas pelo professor, possibilitam aos estudantes vivenciarem experiências de leitura e construção de narrativas que possam contribuir significativamente nos processos de alfabetização e letramento. No caso, concebemos que o primeiro processo sinaliza a capacidade de ler e construir uma HQ, empregando elementos característicos básicos como os balões e onomatopeias. O letramento sugere a compreensão do uso social desta narrativa.

Concordamos com Rama e Vergueiro (2014) quanto ao fato de que não se pode supervalorizar as HQ's no processo de ensino ou como material de aprendizagem, e que a escolha didática dos quadrinhos deve levar em consideração os objetivos educacionais e estar de acordo com o nivelamento dos estudantes. Por exemplo, se a HQ selecionada não apresentar relação com o conhecimento disciplinar explorado na aula, ou, se é escrita em outra língua, o estudante pode ter dificuldade de compreender a mensagem, sendo fundamental a mediação do professor. Uma das formas de suprimir tais dificuldades é por meio da elaboração das Hq's pelo próprio professor, utilizando do emprego um texto histórico.

Apesar de ser indicado por muitos autores, a aplicação do texto histórico requer cuidados devido ao fato de que se pode promover o anacronismo, ou seja, o emprego de conceitos que não são do período datado, além de possuírem uma abordagem pautada em uma reconstrução linear de períodos históricos que não contribuem para a compreensão do conhecimento científico (FORATO, PIETROCOLA e MARTINS, 2011; SILVA et al, 2019). Ao tomar cuidados para a sua elaboração de forma adequada, é possível apresentar aos estudantes uma HQ com contextualização histórico-epistemológica que não reforce uma visão errônea da história da ciência, além de promover no contexto de sala de aula uma discussão que possibilita a participação dos estudantes, desmistificando o trabalho científico baseado na genialidade do cientista ou descoberta ao acaso.

A abordagem histórica proporciona uma discussão que não tenha a função de apresentar afirmativas preestabelecidas, que levem a respostas prontas e acabadas de conteúdos científicos. Ela, quando adequadamente empregada, dando oportunidade a reflexão, o questionamento e as dúvidas, aspectos que entendemos como fundamentais para que os estudantes avancem na aprendizagem sobre ciências (SCIFFER e GUERRA, 2019).

Assim como outros autores que estudam caminhos para a inserção da história da ciência no contexto de sala de aula (TEIXEIRA, FREIRE e EI-HANI, 2009; SILVA e ERROBIDART, 2020), visualizamos a abordagem contextual histórica como uma possibilidade promissora.

A Abordagem Contextual ou Contextualista consiste em um princípio-base na busca de um ensino de ciências por meio dos debates da própria ciência, ou seja, uma tendência que considera a História da Ciência para ensinar ciência, aproximando-a das influências extracientíficas (questões de natureza social, política, ética, econômica e cultural) que ocorrem durante o

desenvolvimento histórico do conhecimento científico. Nesse caso, a HC não ficaria restrita a simples apresentação de fatos isolados da vida e obra do cientista, como ocorre em muitos manuais didáticos, em que a sua omissão nem chega a comprometer a estrutura do material (REIS, 2017, p. 28).

O construtor da HQ precisa realizar uma pesquisa bibliográfica para completar a descrição do desenvolvimento histórico científico, e mais do que isso, é importante apresentar a problemática vivenciada no contexto em que viveram os colaboradores. Com isso, realizamos uma busca em artigos e livros que discutem sobre a vida e obra de Galileu Galilei, e elaboramos um texto base para a construção das Hq's, buscando apresentar informações que contribuem para desmistificar as visões estereotipadas sobre a Ciência. O resultado da construção, que busca atender as orientações indicadas por Forato (2011), Kohnlein e Peduzzi (2005) e Silva e Errobidart (2020) estão no tópico seguinte.

## **VINHETAS EDUCACIONAIS SOBRE GALILEU GALILEI**

O objeto de ensino resultante desse percurso investigativo busca ampliar a reflexão sobre as contribuições das histórias em quadrinhos no contexto de ciências, e, também, colaborar para a disponibilização de material didático e propostas de ensino sobre Galileu Galilei, que empregam o gênero discursivo sobre a história da ciência abordada de forma lúdica. Todo o roteiro, cenário e personagens foram elaborados pelas autoras, com base em informações obtidas na pesquisa bibliográfica, realizada em diferentes fontes, com pontos de vistas distintos e que possibilitaram a construção de uma abordagem contextual histórica.

Na figura 1, chamamos a atenção para detalhes que podem contribuir para o entendimento da abordagem contextual, podendo alicerçar uma discussão com o objetivo de desmistificar a genialidade do cientista de nossa história ao sinalizar o fazer científico como fruto coletivo. Dentre tais discussões, podemos citar o experimento de Galileu na torre de Pisa. Salientamos que as vinhetas podem gerar uma discussão interessante ao professor ao resolver investigar o motivo de tal pensamento aristotélico, ou então, sugerir a reprodução dessa experiência em sala de aula para abordar conceitos científicos sobre queda livre, aceleração da gravidade em diferentes locais, atrito, diferença entre massa e peso. Também é possível usar as vinhetas para avaliar concepções espontâneas apresentadas pelos estudantes antes de realizar uma atividade.

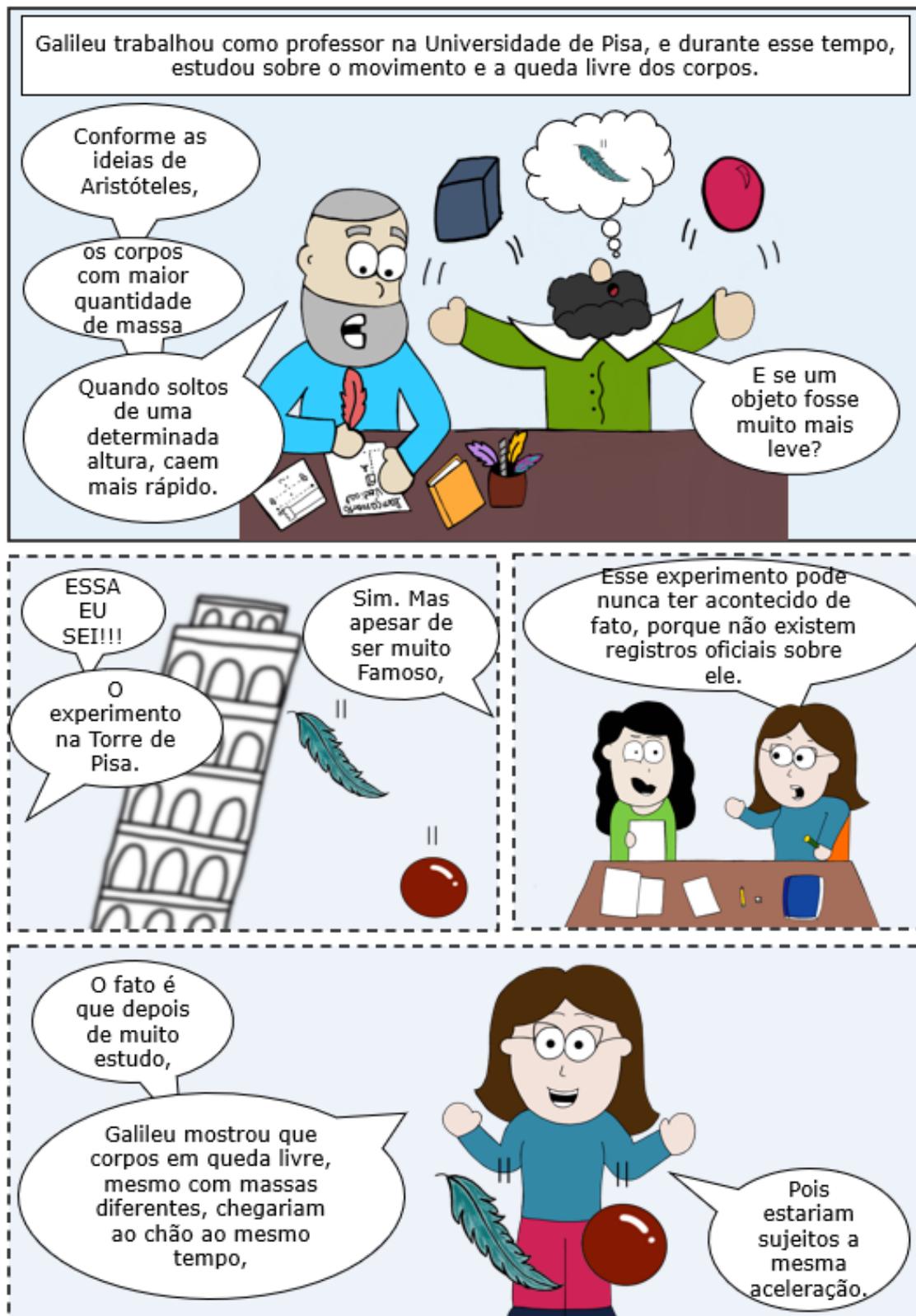


Figura 01 – quadrinho apresentando a discussão sobre o experimento da queda livre

Fonte: as autoras

Apesar desse experimento ser muito difundido em livros didáticos, é importante pontuar que o diálogo entre as narradoras do episódio foi planejado de forma a materializar o texto alternativo em uma explicação histórica para nortear o leitor e integrá-lo em relação aos conhecimentos disciplinares que podem ser discutidos nos quadrinhos. Em sequência, na figura 2, ainda discutindo sobre contribuições do cientista, apresentamos outro evento muito presente em livros didáticos: a invenção da luneta.



Figura 02 – quadrinho sobre procedimentos experimentais explorados por Galileu

Apesar de ser muito difundido em livros, Galileu não foi o inventor da luneta. Com isso, chamamos atenção para relatos históricos que descrevem o evento da primeira e segunda vinheta, no qual Galileu encontrou o aparato. Segundo nossa pesquisa bibliográfica, a luneta foi fabricada pelo oculista Hans Lippershey, em 1609, com o intuito de observar objetos distantes, utilizando apenas duas lentes. Ao encontrar o aparato, Galileu aprimorou o conjunto de lentes diversas vezes até atingir um resultado satisfatório, observando barcos no mar, e depois, apontou para o céu (MARICONDA e VASCONCELOS, 2006; MARICONDA e LACEY, 2006 MARTINS, 2009). Destacamos nesses quadrinhos o fato de que Galileu remontou a luneta várias vezes, em um processo de tentativa e erro, pois não havia procedimentos a serem seguidos, e para isso, utilizando a linguagem visual de várias lentes em cima da mesa e as lunetas amontoadas nos cantos da imagem. Ao observar a Lua, Galileu descreveu:

A Lua não é recoberta por uma superfície lisa e polida, mas áspera e desigual, e, assim como a face da Terra, repleta de grandes projeções, cavidades profundas e barrancos (...) A partir das muitas vezes repetidas observações destas manchas, fomos levados à convicção de que a superfície da Lua não é lisa, uniforme e perfeitamente esférica, conforme acreditou um grande número de filósofos – sobre ela e sobre outros corpos celestes – mas desigual, áspera e com muitas cavidades e saliências, não muito diferente da face da Terra, variada por cordilheiras de montanhas e muitos vales (Galilei, 1610, pag. 7 tradução nossa).

O desenrolar dessas observações foram escritos em seu livro, O mensageiro das estrelas. Assim como fez Galileu, o professor pode propor aos estudantes realizarem uma atividade para observarem o céu noturno, anotando suas observações das fases da Lua e posição das estrelas durante um período lunar completo, de 28 dias, e assim, discutir os resultados obtidos com os demais colegas de classe. Também pode construir uma caixa da lua (SILVA e GOMES, 2016) para realizar uma atividade experimental demonstrativa, anteriormente a proposta de observação, na qual apresenta e identifica cada uma das fases da Lua e a formação de um eclipse.

Todos os quadrinhos foram elaborados a partir da elaboração de um texto alternativo, coletados em uma pesquisa bibliográfica, que orientaram a elaboração de um roteiro de forma a não promover o anacronismo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Consideramos, assim como autores citados anteriormente, que a linguagem de quadrinhos tem potencial para nortear atividades em sala de aula ao possibilitar a integração entre conhecimentos disciplinares e não disciplinares, a partir de conhecimentos prévios dos estudantes. As HQ's se inserem como alternativa frente a carência de materiais didáticos com caráter motivador, possibilitando o desenvolvimento de diversas atividades para discutir sobre a construção do conhecimento científico, sendo elas por meio da elaboração de textos narrativos a partir dos quadrinhos, por meio de pesquisas científicas para aprofundar os conceitos e teorias, ou ainda, na elaboração de aparatos experimentais para reproduzir observações descritas no material.

Quanto as vinhetas apresentadas neste trabalho, consideramos que atendem aos objetivos propostos, ou seja, contribuir para minimizar a carência de materiais didáticos para o Ensino de Ciências, uma vez que auxilia o professor a desenvolver uma prática diferenciada por meio de um material potencialmente significativo. Todavia, reforçamos que apenas as vinhetas, apesar de promover a dialogicidade entre o leitor e a HQ, necessita da mediação do professor para dar continuidade a atividade, ou ainda, na compreensão de mensagens implícitas no jogo de linguagem visual e verbal, caso o estudante não tenha familiaridade com histórias em quadrinhos.

## REFERÊNCIAS

ASSIS, Lúcia Maria de; MARINHO, Elyssa Soares. **História em quadrinhos: um gênero para sala de aula**. In: LINGUAGEM e Ensino do Texto: Teoria e Prática. São Paulo: Blucher, 2016. p. 115-126.

CAMPOS, Raquel. **O uso de textos alternativos para o ensino de ciências e a formação inicial de professores de ciências**. 2011. 124 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, UNESP – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2011.

ERROBIDART, Nádia; CALHEIRO, Lisiane. B. A linguagem em quadrinho como ferramenta para integração de conceitos físicos numa representação interdisciplinar. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 31, p. 303-310, 2019.

FORATO, Thaís, PIETROCOLA, Maurício.; MARTINS, Roberto. Historiografia e natureza da ciência na sala de aula. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n.1, p. 27-59, 2011.

GALILEI, Galileu. Sidereus Nuncius. Veneza, 1610. Disponível em <http://www.ousia.it/content/Sezioni/Testi/GalileiSidereusNuncius.pdf>. Acesso em 10 ago 2022.

GOUVÊA, Sara; ERROBIDART, Nádia. “Estudando ondas em quadrinhos”. In Anais do XI **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, ENPEC, v. 11. Florianópolis, 2017.

JUNIOR, Wilmo; GAMA, Elton. História em quadrinhos para o ensino de química: contribuições a partir da leitura de licenciandos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n.1, p. 152-172, 2017.

JUNIOR, Wilmo; UCHÔA, Adjane. Desenvolvimento e avaliação de uma história em quadrinhos: uma análise do modo de leitura dos estudantes. **Educación química**, v. 26, n. 2, p. 87-93, 2015.

KOHNLEIN, Janete; PEDUZZI, Luiz. Uma discussão sobre a natureza da ciência no ensino médio: um exemplo com a teoria da relatividade restrita. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 22, n. 1, p. 36-70, 2005.

KUNDLATSCH, Aline; SILVEIRA, Camila. A temática soluções nas histórias em quadrinhos: análise de uma atividade desenvolvida com estudantes do ensino médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 5, p. 36-55, 2018.

MAINGAIN, Alain., DUFOUR, Barbara.; FOUREZ, Gerard. **Abordagens Didáticas da Interdisciplinaridade**. Tradução de Joana Chaves. Lisboa: De Boeck e Larcier, p. 302, 2008.

MARICONDA, Pablo.; VASCONCELOS, Julio. **Galileu e a nova física**. São Paulo: Odysseus Editora, 2006.

MARICONDA, Pablo.; LACEY, Hugh. Galileu e a ciência moderna. **Cadernos de Ciências Humanas-Especiaria**, v. 9, n. 16, p. 267-292, 2006.

MARTINS, Patrícia. Galileu e o Telescópio. "Qual Carreira Devo Escolher?"-Uma Reflexão Sobre o Lugar dos Cursos de Matemática na Escolha Profissional. In: SEMANA ACADÊMICA DA MATEMÁTICA, 23, 2009. Santa Cruz do Sul, RS, 2009.

PAES de Barros, Claudia, **Compreensão ativa e criadora-uma proposta de ensino-aprendizagem de leitura do jornal impresso**. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) - Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2005.

RAMA, Angela., VERGUEIRO, Waldomiro., BARBOSA, Alexandre., RAMOS, Paulo. e VILELA, Túlio. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. Editora Contexto, 2014.

REIS, Nirly. **Abordagem Contextual no âmbito do processo formativo do PIBID**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

REMONATTO, Anegelica. et al. **Leitura como atividade dialógica e seu processo de ensino-aprendizagem: um projeto com o gênero história em quadrinhos**. Dissertação (Mestrado em Estudos de Linguagem) – Programa de Pós-Graduação em Estudos de Linguagem. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2013.

SCHIFFER, Hermann. e GUERRA, Andreia. Problematizando práticas científicas em aulas de Física: o uso de uma história interrompida para se discutir ciência de forma epistemológica-contextual. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 95, p. 127, 2019.

SILVA, Alanah; GOMES, Carla. REFLEXÕES SOBRE UM PROCESSO COLABORATIVO ASSOCIADO A ABORDAGEM DE GRAVITAÇÃO. **Revista Labore em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 2, 2016.

SILVA, Alanah et al. Análise da história da Teoria da Relatividade Restrita em livros didáticos do terceiro ano do ensino médio indicados no PNLEM 2015/2017. **Latin-American Journal of Physics Education**, v. 13, n. 4, p. 5, 2019

DA SILVA, Alanah.; ERROBIDART, Nádia. Galileu Galilei e a visualização dos corpos celestes: discussões em uma representação interdisciplinar. **Latin-American Journal of Physics Education**, v. 16, n. 1, p. 11, 2022.

SILVA, Geilson. e ERROBIDART, Nádia. Ilha de Racionalidade Interdisciplinar aplicada à construção de uma representação histórica contextual sobre as máquinas térmicas. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 2, p. 49-63, 2020

TEIXEIRA, Elder., FREIRE Jr., Olival e EI-HANI, Charbel. A influência de uma Abordagem contextual sobre as concepções acerca da natureza da ciência de estudantes de física. **Ciência & Educação**, v.15, n. 3, p. 529-556, 2009.