

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS – CAMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Fernando Biasi do Monte Carmelo

**POTENCIALIDADES DA LITERATURA DE FICÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO
DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA**

Bauru - SP

2024

Fernando Biasi do Monte Carmelo

POTENCIALIDADES DA LITERATURA DE FICÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO
DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Maria Lunardi Campos

Bauru - SP

2024

Carmelo, Fernando Biasi do Monte.

Potencialidades da literatura de ficção científica para o ensino de ciências: análise da produção acadêmica / Fernando Biasi do Monte Carmelo. - Bauru, 2024.

128 f. : il.

Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Educação para a Ciência, Bauru.

Orientadora: Luciana Maria Lunardi Campos.

1. Educação. 2. Educação para a Ciência. 3. Literatura. 4. Ficção Científica. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Educação para a Ciência, II. Potencialidades da literatura de Ficção Científica para o ensino de ciências: Análise da produção acadêmica.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE FERNANDO BIASI DO MONTE CARMELO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 28 dias do mês de maio do ano de 2024, às 08:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de FERNANDO BIASI DO MONTE CARMELO, intitulada **Literatura de ficção científica e conhecimentos científicos: potencialidades para o ensino de ciências**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Ciências Humanas e Ciências da Nutrição e Alimentação / IB UnespBotucatu, Prof. Dr. LEANDRO JORGE COELHO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação em Ciências / Universidade Federal de Goiás, Prof. Assoc. RENATO EUGENIO DA SILVA DINIZ (Participação Virtual) do(a) Departamento de Ciências Humanas e Ciências da Nutrição e Alimentação / Instituto de Biociências - Unesp/Botucatu. Após a exposição pelo mestrando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS

A banca sugeriu a alteração do título para : **POTENCIALIDADES DA LITERATURA DE FICÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS : ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA** .

Documento assinado digitalmente
 LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS
Data: 28/05/2024 10:38:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Luciana e Jackson, por incentivarem meus estudos de todas as formas possíveis, mesmo que isso tenha significado abrir mão de muitos dos seus desejos para fornecer as condições e recursos necessários para que eu pudesse me concentrar e estudar.

Aos meus irmãos, Felipe e Maurício, e primos, Cleber, Hugo e Nathalia, pelas incontáveis conversas sobre diferentes histórias, literárias ou cinematográficas. O estímulo de falar corriqueiramente sobre livros fez com que eu (e tenho certeza que nós) desenvolvesse um apego não apenas sentimental, mas também racional, sobre esses objetos. Desde *Deltora Quest*, da Emily Roda, ou *Os Sete*, do André Vianco, até esses primeiros meses de 2024, finalizando a leitura de *Duna* e *O Deserto dos Tártaros*, sei que os livros — mas não só eles — nos uniram e nos unem.

À minha prima Gabriela, a pessoa que mais leu *Harry Potter* que conheço, por ter, mesmo que ocasionalmente e por meio de histórias de vida, me incentivado a estudar, ler e ir atrás da minha formação, seguindo seu exemplo.

Ao meu tio Emerson, que sempre foi, ao meu ver, a “pessoa da família que seguiu carreira acadêmica” e que sempre incentivou não apenas a mim, mas aos meus irmãos, primos e prima (no singular deste lado da família) a fazer faculdade. Após a finalização de minha graduação, ele foi quem primeiro me deu dicas sobre como ser e como me comportar na figura de professor.

À Heloísa, minha namorada e amiga, pela ajuda nos momentos de crise e felicidade por conta da pós-graduação, pelo incentivo e pela preocupação para com meus estudos, com as disciplinas que cursei e com a velocidade em que esta dissertação estava sendo escrita. Sem a possibilidade de poder falar com você, de maneira tão aberta, sobre os rumos que eu imaginava para esta pesquisa, eu não teria chegado a lugar nenhum.

Ao programa Educação para a Ciência, em especial aos momentos durante as reuniões técnicas, que foram muito proveitosas para eu pudesse compreender os rumos desta dissertação.

À minha orientadora, Luciana Maria Lunardi Campos, por ter tido toda a paciência e dedicação necessária para me ajudar a readaptar a pesquisa em um curto período de tempo.

E, por fim, à Capes, pela bolsa de mestrado que recebi.

RESUMO

A pesquisa realizada nesta dissertação de mestrado acadêmico tem como objetivo identificar potencialidades de articulação entre a literatura de ficção científica e o ensino de ciências e biologia. Para atingir este objetivo, a questão norteadora da pesquisa foi: “Quais as potencialidades de utilização da literatura de ficção científica no ensino de ciências e biologia?”. Para responder esta indagação, foram realizadas buscas no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, nos anais dos ENPECs e em onze revistas científicas de ensino, com a delimitação temporal de 2012 a 2023. Foram selecionados apenas documentos que investigaram a literatura de ficção científica no ensino de ciências e biologia, sendo identificados 12 trabalhos, que compõem o corpo da análise bibliográfica: dois artigos científicos, cinco trabalhos publicados nos anais do ENPECs, duas dissertações de mestrado e três teses de doutorado. Os trabalhos foram analisados no intuito de obter uma caracterização geral das pesquisas (autor, ano, programa de pós-graduação, universidade e orientador), assim como de identificar o objetivo de estudo, a disciplina em que a literatura foi utilizada, o conteúdo abordado, a visão de ensino de ciências, as obras utilizadas, a estratégia de leitura e as potencialidades encontradas. Concluímos que, embora sejam poucas as pesquisas científicas voltadas para o tema, a literatura de ficção científica possui potencialidades para o ensino de conceitos de ciências e biologia, para a reflexão sobre questões ambientais e da natureza da ciência e para a abordagem de questões com o enfoque CTS/CTSA.

Palavras-chave: ensino de ciências; ficção científica; literatura; pesquisa bibliográfica.

ABSTRACT

The research conducted in this academic master's dissertation aims to identify the potential for articulating science fiction literature with the teaching of science and biology. To achieve this goal, the guiding question of the research was: "What are the potentials of using science fiction literature in the teaching of science and biology?". To answer this question, searches were conducted in the CAPES Theses and Dissertations Catalog, the proceedings of the ENPECs, and eleven scientific teaching journals, covering the period from 2012 to 2023. Only documents that investigated science fiction literature in the teaching of science and biology were selected, resulting in the identification of 12 works that comprise the body of the bibliographic analysis: two scientific articles, five papers published in the ENPEC proceedings, two master's dissertations, and three doctoral theses. The studies were analyzed to seek a general characterization of the research (author, year, graduate program, university, and advisor), as well as to identify the objective of the study, the discipline in which the literature was used, the content addressed, the view of science teaching, the works used, the reading strategy, and the potentials found. We conclude that, although there are few scientific studies focused on the subject, science fiction literature has potentials for teaching concepts in science and biology, to prompt reflection on environmental issues and the nature of science, and to address issues with a STS/STSE approach.

Keywords: science education; science fiction; literature; bibliographic research.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Trabalhos que constituem o <i>corpus</i> da pesquisa	66
Quadro 2 – Objetivos dos estudos analisados	71
Quadro 3 – Visão de ensino de ciências presente nos documentos	80
Quadro 4 – Obras de ficção científica utilizadas nos trabalhos acadêmicos	83
Quadro 5 – Estratégias de leitura utilizadas pelos trabalhos	87
Quadro 6 – Potencialidades e dificuldades descritas pelos trabalhos analisados	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAPEC	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BSCS	<i>Biological Science Curriculum Studies</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CNT	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
CP	Currículo Paulista
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DT	Dissertações e teses
EC	Ensino de ciências
EF	Ensino Fundamental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EM	Ensino Médio
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
FC	Ficção científica
HQ	História em quadrinhos
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IFRJ	Instituto Federal do Rio de Janeiro
LAMLEC	Laboratório de Materiais Lúdicos para o Ensino de Ciências
LDB	Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LIF	Leitura de imagens fílmicas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PHC	Pedagogia histórico-crítica
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNE	Plano Nacional de Educação
PPG	Programa de Pós-graduação
QSC	Questões sociocientíficas
SBF	Sociedade Brasileira de Física
SD	Sequência didática
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação

TDC	Textos de divulgação científica
TV	Televisão
UC	Unidades Curriculares
UF	Unidade Federativa
PUC	Pontifícia Universidade Católica
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO.....	10
1	INTRODUÇÃO	12
2	FICÇÃO CIENTÍFICA: TEM COMO DEFINIR?	20
3	PANORAMA HISTÓRICO DA DISCIPLINA ESCOLAR BIOLOGIA.....	28
4	FICÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	32
5	EM DEFESA DO USO DA LITERATURA DE FICÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	44
5.1	LEITURA EM AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	50
6	METODOLOGIA	60
6.1	COLETA DE DADOS: BASE DE DADOS E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DE TEXTOS CIENTÍFICOS	62
6.1.1	Relação entre os descritores	62
6.1.2	Catálogo de Teses e Dissertações da Capes	63
6.1.3	Textos científicos – ENPECs	64
6.1.4	Artigos publicados em revistas científicas	65
6.2	ANÁLISE DOS DADOS	67
7	RESULTADO E DISCUSSÃO	69
7.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL	69
7.2	NÍVEL DE ENSINO	76
7.3	CONTEÚDOS ABORDADOS.....	77
7.4	VISÃO DE ENSINO DE CIÊNCIAS.....	80
7.5	OBRAS UTILIZADAS.....	82
7.6	ESTRATÉGIAS DE LEITURA UTILIZADAS.....	86
7.7	POTENCIALIDADES DA UTILIZAÇÃO DA FICÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	90
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
	REFERÊNCIAS	99
	APÊNDICE A – FICHAS DOS TRABALHOS SELECIONADOS PARA ANÁLISE.....	120

APRESENTAÇÃO

O prazer na leitura de livros de ficção científica (FC) esteve comigo desde o Ensino Médio, porém de forma tímida. Enquanto adolescente, meu interesse pela área se iniciou ao ler *Vinte Mil Léguas Submarinas* (1870), de Júlio Verne, e foi ampliado com a leitura de *1984* (1949), de George Orwell, e de *Admirável Mundo Novo* (1932), de Aldous Huxley. Contudo, entendia esse apreço pela leitura de FC apenas como um passatempo.

Ao longo da minha graduação em ciências biológicas, esse prazer foi consolidado e ampliado. Compreendi que mais do que um simples passatempo, os textos de ficção científica poderiam ser articulados à aprendizagem e ao ensino de biologia. Nos momentos em que enfrentei dificuldades para compreender conteúdos científicos, encontrei nos livros de ficção científica a ajuda para tornar aqueles conceitos e ideias mais contextualizados — o que facilitou meu entendimento e favoreceu minha motivação para os estudos. Como exemplo, posso citar a leitura de *A Ilha do Dr. Moreau* (2012) e *A Máquina do Tempo* (2017), ambos de H. G. Wells, que ampliou a minha visão de ciência e de pensamento evolutivo. Essas obras me auxiliaram no enfrentamento, por exemplo, da disciplina “Evolução”, cursada de forma remota durante o primeiro semestre da pandemia de COVID-19, o que foi essencial para a manutenção da motivação nos meus estudos.

Enquanto bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), com a oportunidade de desenvolver um projeto para uma escola pública, propus levar a leitura de ficção científica no ensino de biologia por meio de um clube do livro. A escolha inicial foi *Realidade Oculta* (2015), de Tito Aureliano, para ensinar conteúdos referentes à paleontologia e geologia.

Porém, como o tempo para a realização do projeto era curto, a obra utilizada não poderia ser um romance, teria que ser um conto, para que os alunos pudessem ler todo o enredo. Com isso, utilizei três contos do livro *Corpo Seco e Outras Histórias* (2019), de Luiz Junior, para o ensino de temas referentes à preservação e conservação da natureza. Na primeira aula, em que realizei com os alunos a leitura do capítulo “O Anhangá”, conseguimos abordar temas referentes ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), lei que regulamenta e traz as definições desses ambientes naturais delimitados (Brasil, 2000). Além disso, também debatemos a questão da caça e da introdução de espécies.

Uma vez que o Anhangá protege a floresta dos caçadores, foi natural surgirem, de minha parte, as perguntas: “Por que existe um personagem que protege a floresta dos caçadores?” e “Por que é preciso proteger a floresta de caçadores e não proteger os *animais* dos caçadores?”.

Essas questões fizeram com que alguns dos adolescentes debatessem acerca de histórias que tinham ouvido falar sobre caça e até mesmo sobre vídeos que viram na internet a respeito do tema. Em um certo momento, uma garota perguntou: “Por que em alguns países as pessoas podem caçar uns animais e outros não? E por que podem caçar só em algumas épocas, como por exemplo a pesca, que pode ocorrer só em determinadas épocas do ano?”. Nas outras duas aulas, lemos “O Gorjala” e “Corpo Seco”, abordando algumas questões referentes à produção das usinas hidrelétricas (uma vez que o personagem Corpo Seco morreu na inundação para a construção de uma), além do Movimento dos Atingidos por Barragem e o porquê não é adequado, para o ambiente, represar uma grande área para o armazenamento de água.

A realização do clube do livro ocorreu no último semestre da minha participação no PIBID (de agosto a dezembro de 2021), com alunos do Ensino Fundamental II e a partir do livro *Da Terra à Lua* (2018), de Júlio Verne. Ao longo desse semestre, os alunos participantes leram os capítulos do livro de forma individual para discutirmos os conteúdos científicos tratados no enredo do livro nas aulas, realizadas pela plataforma *Google Meet*.

Essas experiências, especialmente no PIBID, permitiram que eu me questionasse sobre a efetiva possibilidade de relacionar o ensino de ciências e biologia aos livros de ficção científica. Esse questionamento, a partir de minhas experiências, me encaminhou à elaboração de uma proposta de pesquisa para me inscrever no processo seletivo para o mestrado em Educação Para a Ciência.

No entanto, ao ingressar no mestrado, essa proposta foi reformulada e, por algum tempo, um outro projeto de pesquisa foi desenvolvido. Após um ano e meio, e por uma série de razões, tive uma mudança na orientação e, conseqüentemente, no projeto. Com isso, a proposta de pesquisar as relações entre o ensino de ciências e biologia e os livros de ficção científica foi retomada e adaptada, levando em consideração o tempo disponível para a sua realização.

Dessa forma, esta pesquisa surge do meu interesse em analisar as possibilidades de utilizar livros de ficção científica no ensino de biologia. Espero que este estudo contribua para criar e fomentar caminhos para o estreitamento da leitura e do uso desses livros no ensino de ciências e biologia.

1 INTRODUÇÃO

O planeta Arrakis é muito seco e possui longuíssimas extensões territoriais desérticas. Nos desertos, há uma espécie de animal gigante que se assemelha a uma lampreia e que vive na areia e não na água, como as lampreias terrestres. Esses animais fictícios liberam, com seus excrementos, uma substância chamada especiaria (ou *spicy*, na versão original), que possui alguns efeitos colaterais para os seres humanos, mas que também pode ser utilizada como combustível pela guilda de transportes interplanetários e, por esse motivo, desperta interesse político e econômico. Além disso, existem povos que habitam Arrakis e que planejam produzir um ecossistema habitável, onde é possível viver sem precisar reciclar até mesmo o suor para ter água no corpo (Herbert, 2021).

No final do primeiro livro desta série, chamada *Duna* e criada por Frank Herbert (2021), há um apêndice sobre a ecologia do planeta Arrakis, que possui o seguinte parágrafo:

O que um analfabeto em ecologia não percebe em relação a um planeta, dizia Kynes, é que se trata de um sistema. Um sistema! Um sistema mantém certa estabilidade fluida que pode ser destruída por um deslize em apenas um nicho. Um sistema tem ordem, uma correnteza que flui de um ponto a outro. Se algo represar a correnteza, a ordem desmoronará. Os inexperientes talvez só percebam esses desmoronamentos quando já for tarde demais. É por isso que a função mais elevada da ecologia é a compreensão das consequências (Herbert, 2021, p. 711).

Esse trecho nos permite refletir a respeito do dinamismo da ecologia e como os componentes de um sistema (ou ecossistema) estão relacionados. Assim, o autor nos convida a pensar na natureza a partir de um enredo que envolve os leitores, de modo que, ao longo das páginas, é possível compreender a questão da necessidade de água para a vida e de como os organismos do planeta Arrakis são adaptados ao ambiente extremamente seco. Isso evidencia o potencial desse livro de ficção para o ensino de ciências e biologia. Entretanto, esse potencial não se esgota nessa área, trazendo ainda possibilidades para o ensino de história, por exemplo, a partir de temas referentes à política e à economia (Kopstein; Silva, 2020).

Sobre as possibilidades didáticas dessa obra, Kimura e Piassi (2015) levaram um excerto do seu início para um clube do livro. No trecho utilizado, há uma contextualização do ambiente de Arrakis, demonstrando que nesse pequeno fragmento do livro foi possível levantar questões referentes à tecnologia, adaptação, importância da água, política, entre outros assuntos. Os autores concluem que a ficção científica possui potencialidades para o ensino de ciências (EC), como estimular a participação dos estudantes, contextualizar esse ensino e provocar o interesse dos estudantes por temas científicos. Ainda assim, eles apontam que são necessárias outras

investigações científicas para compreender, por exemplo, como “[...] *essa contextualização poderia ser utilizada do ponto de vista formal*” (Kimura; Piassi, 2015, p. 104, grifo nosso).

Os livros da série *Duna* contribuem para a compreensão de que é possível abordar temáticas científicas em sala de aula a partir de excertos de livros ou de um livro inteiro de ficção científica. Outra obra, intitulada *Realidade Oculta* (2015), apresenta em seu enredo como um grupo de personagens — incluindo geólogos, paleontólogos, professores e repórteres —, é transportado para o Período Cretáceo e precisa conseguir voltar para o “tempo atual”, porém não sem antes ter que conviver com a fauna e a flora de milhões de anos atrás (Aureliano, 2015).

Realidade Oculta possui diversos momentos com possibilidades para o ensino de ciências, como quando os personagens descobrem que estão no passado a partir da observação da localização das estrelas. Eles notam que as estrelas ocupam posições diferentes do que estão acostumados, mas ainda assim não se encontram em uma ordem qualquer. Quando olham para o céu noturno, é como se o Brasil estivesse a leste, próximo ao continente africano, o que revela que eles estão em um momento da história em que os continentes não se encontram na posição que ocupam no século 21. Ao realizar alguns cálculos, eles percebem que as estrelas se configuram da mesma forma que estavam no Período Cretáceo (Aureliano, 2015). Essa passagem é apenas um exemplo do potencial que essa obra possui para abordar conteúdos científicos de biologia a partir de enredos de FC.

O ensino de biologia tem por objetivo propiciar meios para que a formação biológica:

Contribua para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim, o interesse pelo mundo dos seres vivos. Esses conhecimentos devem contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leve em conta o papel do homem na biosfera (Krasilchik, 2008, p. 11).

Dessa forma, ao passar pelo ensino formal, os estudantes devem ser capazes de entender os processos e conceitos biológicos, além de como a ciência e seus conhecimentos são produzidos historicamente e se articulam à vida moderna.

O caráter da disciplina biologia tem se modificado ao longo do tempo, desde a sua “criação” até o desenvolvimento da genética e das ideias provindas da Teoria Sintética da Evolução, que conseguiu unir temas científicos que são facilmente comunicados entre si, saindo de “história natural” para “biologia” (Selles; Oliveira, 2022).

De modo geral, na década de 1990, os currículos das escolas brasileiras tratavam os seguintes conteúdos:

[...] 1a série: A Origem da Vida; Características dos Seres Vivos; Citologia - Estrutura; Teoria Celular - Histórico; Histologia - Animal e Vegetal. 2a série: Taxonomia; Critérios de Classificação; Morfofisiologia Animal; Morfofisiologia Vegetal; Reprodução e desenvolvimento humano; Genética Mendeliana; Genética de populações; Evolução - Teorias, Mecanismo. 3a série: Ecologia; Populações; Relações Ecológicas; Regiões Ecológicas; O homem e o Ambiente (Krasilchik, 2008, p. 17).

Atualmente, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento norteador dos sistemas de ensino básico brasileiros desde 2018, a disciplina de biologia para o Ensino Médio está reunida na área Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT). O documento também é composto por outras três áreas: 1) Matemática e suas Tecnologias; 2) Linguagens e suas Tecnologias e 3) Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (Brasil, 2018).

Cada área do conhecimento possui suas respectivas competências a serem desenvolvidas e:

[...] para assegurar o desenvolvimento das competências específicas de área, a cada uma delas é relacionado um conjunto de habilidades, que representa as aprendizagens essenciais a serem garantidas (Brasil, 2018, p. 33).

A BNCC é um documento que define quais conteúdos devem ser ensinados para que os discentes que passem pela Educação Básica desenvolvam aprendizagens essenciais de forma progressiva. Assim, as áreas do conhecimento possuem competências e habilidades estruturadas com o intuito de proporcionar aos alunos essas aprendizagens essenciais ao longo da Educação Básica (Silvério; Lopes Júnior, 2023). Ou seja, os conteúdos a serem ensinados na escola formal são organizados pela BNCC, que os expõe em competências e habilidades a serem desenvolvidas e alcançadas pelos estudantes (Santos *et al.*, 2022). Vale destacar que o grupo de pessoas que redigiu esse documento possui interesses políticos e, portanto, não são neutros (Silva, 1999).

Segundo Landim, Diniz e Santana (2017, p. 2), há algumas críticas importantes em relação à BNCC, como o fato de os argumentos que justificam um único “currículo nacional” não serem válidos, uma vez que são esvaziados “[...] de aprofundamento ao reduzirem-se a justificativas legalistas, pautadas no direito à aprendizagem preconizados na LDB 9394/96 e no PNE”. Além disso, há críticas aos objetivos, que se relacionam com a ideia de controlar o trabalho docente e a uma uniformização nas diferentes escolas e contextos escolares, mesmo em locais distantes do Brasil.

Na BNCC, os conteúdos são apresentados em Unidades Curriculares (UC), porém não existe uma sequência que indique a ordem para trabalhar os mesmos com os alunos. Desse modo, no Ensino Médio, as escolas (sistemas de ensino) conseguem estruturar as suas propostas pedagógicas de acordo com a melhor combinação entre as UCs e o seu contexto (Brasil, 2018). Por um lado, isso possibilita que a escola flexibilize a ordem de apresentação dos conteúdos de acordo com as peculiaridades locais; por outro lado, isso pode prejudicar os alunos que precisem trocar de escola ao longo do ciclo do Ensino Médio (Landim; Diniz; Santana, 2017).

Como os objetivos da biologia, na BNCC, não são detalhados, eles “[...] passam a acompanhar as estabelecidas de forma genérica, no conjunto das demais disciplinas abarcadas pela rubrica Ciências da Natureza e suas Tecnologias” (Selles; Oliveira, 2022, p. 13). Outra consequência dessa diluição é o ensino de História da Biologia, que, segundo as autoras, fica silenciada ao ser unida genericamente com química e física. Desta forma, a disciplina escolar biologia se descaracteriza e perde a sua história ao se aglutinar com as outras ciências naturais.

Na BNCC, os conhecimentos de biologia estão expostos juntamente aos de química e física, não havendo uma exposição única dos conteúdos voltados para o ensino desse componente curricular. Diferentemente, o documento determina que:

Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas [Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo] constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais (Brasil, 2018, p. 548).

Assim, as Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), na BNCC, possuem três temáticas que servem como base para que os estudantes consigam cumprir os objetivos expostos no documento: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo.

Ao longo do trecho sobre CNT, está indicado que é fundamental a contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia, sempre com um viés de autonomia dos estudantes (Brasil, 2018). Isso fica exposto no trecho a seguir:

A aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras (Brasil, 2018, p. 549).

No entanto, o documento apresenta algumas incongruências, como a ideia de ensino por investigação, em que a BNCC considera que todas as escolas possuem a mesma infraestrutura

ou que todos os alunos saíram do Ensino Fundamental II com o mesmo nível de abstração (Sipavicius; Sessa, 2019).

Como já indicado, na BNCC, não há uma exposição específica de quais conteúdos são trabalhados em biologia, o que também ocorre no Currículo Paulista (CP), documento que apresenta orientações para as escolas e professores que atuam no estado de São Paulo, baseado na BNCC (Silvério; Lopes Júnior, 2023). Nele, os conteúdos de biologia são voltados para que os alunos consigam:

Se apropriar dos conceitos de célula, evolução da vida e dos mecanismos de hereditariedade; dialogar sobre biotecnologia abordando e contrapondo riscos e benefícios; compreender o funcionamento do corpo humano; participar de discussões sobre tópicos relacionados à saúde individual e coletiva (importância das vacinas, por exemplo) e à qualidade de vida; compreender os diversos aspectos relacionados à biodiversidade, as características dos diferentes grupos de seres vivos, seu valor intrínseco, sua preservação e soluções possíveis e necessárias para a manutenção da vida (São Paulo, 2019, p. 139).

Para ensinar biologia no Ensino Médio de modo a englobar os quatro tópicos evidenciados no Currículo Paulista, a leitura e a literatura se mostram como recursos que possuem benefícios em sua utilização, tais como: motivação os alunos (Fernandes, 2015); auxílio à aprendizagem dos conteúdos e contribuição para a formação do leitor (Pinto; Raboni, 2005); contextualização dos conceitos científicos, despertar da imaginação, além da participação de uma trama (Guerra; Menezes, 2009), e problematização das visões que a ciência veicula, utilizada para discutir a natureza da ciência (Groto; Martins, 2015).

A literatura de FC contribui com a formação e apropriação de conceitos científicos e com o vínculo entre os discentes, melhorando essas relações e impactando positivamente o aspecto social da escola, importante para a aprendizagem (Pereira; Carloto, 2016; Rodrigues, 2023).

Para mais, a literatura de FC auxilia na proposição de aulas interdisciplinares, uma vez que é possível utilizar no enredo um fenômeno, conceito ou ideia científica como um *novum*, mesmo que este seja mais utilizado em biologia. Um exemplo disso é o famoso *Frankenstein* (1818), de Mary Shelley, onde partes de um corpo humano foram unidas por um médico, que conseguiu “dar vida” ao monstro. Aqui, o aspecto científico está associado a outras áreas e seus respectivos desdobramentos (Oliveira, 2019; Moura, 2017). Para citar *Frankenstein*, ao dar vida ao monstro, o Dr. Victor Frankenstein fez uso de eletricidade, além de abrir espaço para todo um debate sobre ética científica (Shelley, 2023). Sendo assim, mesmo

que seja utilizado unicamente em uma sequência didática de biologia ou de física, a obra poderia ser melhor aproveitada em um contexto interdisciplinar.

A literatura de ficção científica possibilita, ainda, a reflexão crítica e humanística acerca da questão ambiental, do progresso científico e da vida dos pesquisadores (Borim, 2015; Ribeiro, 2022; Souza, 2019). Em sua tese de doutorado, ao trabalhar com a formação de professores, Nogueira (2019) relata que essa metodologia também é capaz de fomentar debates éticos.

Isso se soma à discussão de Nascimento Júnior (2013), que afirma que a literatura de ficção científica permite que seja debatida a sociedade em que o autor está inserido, contribuindo significativamente para a sua contextualização. Nesse sentido, Silva (2007) caracteriza três tipos básicos de contextualização: 1) “exemplificação”, que é o entendimento de situações do dia a dia a partir do olhar científico, porém apenas justificando o motivo de estar ensinando aquele conteúdo, de modo que os discentes entendam o porquê de aquilo ser tema escolar; 2) “entendimento crítico de questões científicas e tecnológicas relevantes que afetam a sociedade”, segundo o mesmo autor, esse tipo de contextualização é característico das inserções do enfoque CTS no ensino, que visa preparar os alunos para uma realidade com questões problemáticas acerca da tecnologia e ciência (Silva, 2007, p. 20); e 3) “perspectiva de intervenção na sociedade”, que Silva (2007, p. 18) caracteriza “[...] pelo entendimento crítico dos aspectos sociais e culturais da ciência e tecnologia, inserção da prática social (contexto sócio-político-econômico) no ensino”.

Dessa forma, a FC possibilita que os alunos consigam: traçar um paralelo entre a sua realidade e a do escritor e dos professores; criar um ambiente para exemplificar o conhecimento científico e explicar cientificamente o que pode acontecer na nossa realidade (realidade do leitor), caso ocorra algo parecido com a ficção, como no exemplo de *Frankenstein*. Logo, a contextualização promovida pela FC favorece que os alunos utilizem tais enredos para discutir modos de intervenção na sociedade de modo crítico.

Os conhecimentos e habilidades voltados para que o aluno seja capaz de, por meio da escola, se instrumentalizar para enxergar a realidade com um julgamento crítico estão inseridos na categoria “reflexão”. Assim, a FC atua na forma com que os adolescentes se relacionam com o meio social em que vivem, inclusive mediante uma visão humanística e crítica em relação ao meio ambiente. A FC possui, ainda, um caráter de fazer com que os alunos aprendam uma lei, fenômeno ou nomenclatura científica não para decorar, mas para mudar a sua visão do mundo — e tudo isso a partir de aulas mais atrativas (Ribeiro, 2022). Face ao exposto, a questão que

norteia este estudo é: “*Quais as potencialidades de utilização da literatura de ficção científica no ensino de ciências e biologia?*”.

Esta pesquisa teve por objetivo geral identificar as potencialidades de articulação entre a literatura de ficção científica e o ensino de ciências e biologia. Como objetivos específicos, foram definidos: a) compreender como a literatura de ficção científica é utilizada no ensino de ciências e biologia; b) entender os benefícios da literatura de ficção científica para o ensino de ciências e biologia; c) analisar as pesquisas que trabalham a ficção científica no ensino por meio da literatura e d) proporcionar uma defesa da utilização da literatura no ensino de ciência.

Na próxima seção, serão apresentadas considerações a respeito do que é ficção científica, começando por um histórico do termo, a fim de explicitar a dificuldade de definir esse gênero. Em seguida, serão discutidos os diferentes subgêneros que o mesmo apresenta e as suas conexões com o mundo real, ou seja, aquele em que o leitor vive. Diante disso, busca-se compreender os motivos do mundo ficcional estar relacionado com o nosso e a possibilidade de refletir sobre o mundo real a partir do fictício.

Na seção “Ficção científica no ensino de ciências e biologia”, serão apresentados trabalhos científicos que traçam uma relação entre a ficção científica e o ensino de ciências e biologia. Neste momento, são indicadas pesquisas que fazem uso deste gênero, por meio da literatura e do audiovisual, para explorar as potencialidades que a narrativa ficcional possui para o ensino de ciências biológicas.

Na seção seguinte, intitulada “Em defesa do uso da literatura de ficção científica no ensino de ciências e biologia”, a literatura de ficção científica é articulada ao ensino de ciências e biologia, explorando as possibilidades já descritas por outros pesquisadores.

Em “Leitura em aulas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, encontram-se trabalhos que realizam a leitura de diferentes gêneros textuais dentro de sala de aula, não apenas ficção científica. Desse modo, evidencia-se que, embora esta dissertação se ocupe — e defenda — o uso da literatura de ficção científica em sala de aula, esse gênero não é o único que se coloca como recurso disponível a ser utilizado pelos docentes que planejam inserir a literatura e a leitura em suas aulas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Em “Metodologia”, são expostos quais foram os procedimentos utilizados para a realização desta pesquisa, que possui caráter bibliográfico, além da forma com que os dados foram coletados no catálogo de Teses e Dissertações da Capes, nos anais do ENPEC e em revistas científicas especializadas em educação.

A seção “Resultados e discussão” apresenta os resultados obtidos, organizando os documentos analisados a partir de uma caracterização geral. Além disso, traz análises

relacionadas às obras utilizadas por essas pesquisas e aborda como se deu a metodologia de leitura, a fim de compreender de que modo os alunos entraram em contato com determinada obra de ficção científica, e de ensino de ciência empregadas no documento. Por fim, são discutidas as potencialidades e dificuldades identificadas.

Para finalizar, a última seção, “Considerações finais”, concluirá esta dissertação, articulando os objetivos apresentados com os resultados. Posteriormente, são apresentadas as referências bibliográficas e o apêndice.

2 FICÇÃO CIENTÍFICA: TEM COMO DEFINIR?

Definir o que é ficção científica não é uma tarefa fácil. Piassi (2007, p. 93) inicia a seção “O que é ficção científica?” de sua tese de doutorado com a frase: “[...] o maior consenso dos autores que se debruçam sobre a questão da delimitação do gênero da ficção científica talvez seja justamente a enorme dificuldade de se realizar tal delimitação”. Em 2013, o autor reapresenta essa mesma frase (Piassi, 2013).

A própria origem desse conceito é controversa. No livro *A verdadeira História da Ficção Científica*, de Adam Roberts (2018), obra que se propõe a contar a história desse gênero literário, há uma divergência entre o editor e o autor do prefácio à edição brasileira referente ao tema. Na “Nota do editor sobre a origem do termo ficção científica”, encontramos o seguinte:

Portanto, foi Wilson quem criou a expressão *science fiction*, inspirado em um livro de Robert Hunt chamado *The Poetry of Science* [...], deixando então para Hugo Gernsback apenas uma coincidência histórica sobre o uso do termo. Contudo, coube a Gernsback a popularização da expressão que utilizamos até hoje para definir um dos subgêneros mais instigantes da literatura fantástica: Ficção Científica, ou simplesmente FC (Ramachandra, 2018, p. 6).

A coincidência histórica relatada no trecho acima refere-se a H. Gernsback, editor norte-americano dos anos 1930, que, mesmo sem ter tido contato com o trabalho de William Wilson, publicou a *Science Wonder Stories* em 1929. Para Ramachandra (2018), está evidente que, enquanto William Wilson criou o termo ficção científica, Hugo Gernsback foi quem o popularizou.

No entanto, no prefácio à edição brasileira deste mesmo livro, há o trecho:

A maioria das obras que se propõem a contar a história da ficção científica começa com um capítulo dedicado ao século XIX, lembrando autores cuja importância ninguém vai questionar: Mary Shelley, Edgar Allan Poe, Júlio Verne [...]. Em seguida, começa a história propriamente dita, já no século XX, tendo como ponto de partida o ano de 1926, quando Hugo Gernsback criou, nos Estados Unidos, a revista *Amazing Stories* e, um pouco mais tarde, o termo *science fiction* (Tavares, 2018, p. 15).

No parágrafo acima, fica evidenciado que o criador do termo ficção científica foi Hugo Gernsback, que é indicado, no trecho anterior, como quem o popularizou. Assim, é perceptível que há, ainda, uma incerteza em relação às raízes do conceito.

Diferentemente, para uma obra ser caracterizada como ficção científica, segundo Suvin (1988), é preciso que a mesma possua um *novum*; ou seja, uma “coisa nova”, que diferencie a realidade vivida pelo personagem daquela vivida pelo leitor. Essa diferenciação causada pelo

novum provoca uma estranheza cognitiva, que pode variar de acordo com as obras. Esse *novum* pode ser desde um aparato tecnológico — como uma arma laser que faz os indivíduos se teletransportar, um robô, uma espaçonave ou uma máquina do tempo — até mesmo uma diferente forma de consciência.

Os autores não precisam se manter totalmente fieis à ciência, mas apenas a utilizar como um “trampolim para saltos especulativos mais ousados” (Tavares, 2018, p. 14). Essa “coisa nova” serve para a extrapolação do mundo real, portanto obedece alguns parâmetros da racionalidade que são típicos do raciocínio científico (Piassi, 2013). Isso faz com que o leitor perceba que aquele enredo é baseado no mundo em que ele vive, porém com algumas diferenças que fazem sentido — mas que não são produto da magia.

Roberts (2018) coloca que:

[...] alguns críticos definem a ficção científica como o ramo da ficção fantástica ou não realista em que a diferença se encontra em um discurso materialista, científico, quer a ciência evocada esteja ou não em acordo estrito com a ciência como a compreendemos hoje (Roberts, 2018, p. 39).

Somando-se a isso, é necessário notar que os elementos que constituem o mundo em que os personagens vivem não são encontrados no mundo real; isto é, no mundo em que o leitor vive. Assim, o discurso científico se faz presente na constituição da FC. A respeito disso, ao analisar a definição de Isaac Asimov do termo, Piassi (2007, p. 94) reflete que esse escritor, tido como um dos maiores nomes da FC, considera que as mudanças — na ciência e tecnologia — “[...] não estão presentes no conteúdo da obra, mas no processo de sua composição”.

A ideia de ciência é muito importante para se compreender a ficção científica, pois, como indagam alguns autores, segundo Roberts (2018), como pode haver ficção científica antes do Iluminismo e, assim, antes da ciência como a conhecemos?

Tavares (1992) também se preocupa com a conceitualização de ciência e mostra que a forma como a sociedade enxerga a ciência é colocada na ficção científica a partir de uma subdivisão que os autores não levam em consideração, mas os acadêmicos sim: a diferença entre ficção científica *hard* e *soft*. As obras “*hard*” seriam as que se utilizam dos conhecimentos científicos das áreas da matemática, física, química, biologia, astronáutica e cibernética. Já as “*soft*” se fundamentam nas ciências humanas (Gradvohl, 2010). Piassi (2007) indica, como exemplo de ficção científica *soft*, a obra *O Homem do Castelo Alto* (1962), de Philip K. Dick, cujo enredo se passa em uma realidade em que a Segunda Guerra Mundial foi vencida pelo

Eixo e não pelos Aliados. Nesse livro em questão, o *novum* não é um dispositivo ou uma invenção científica, mas sim uma diferente suposição a partir das ciências humanas.

No entanto, existem outros subgêneros além de *hard* e *soft*. Segundo Piassi (2007, p. 106), “[...] da mesma forma que definir o que é ficção científica, encontrar características que permitam uma classificação precisa das obras em subgêneros é impossível” e, continua o autor, as análises dificilmente podem ser extravasadas para romances, contos e filmes, pois cada um desses gêneros narrativos possui suas próprias características.

Desse modo, outros subgêneros da ficção científica são: *space opera*, fantasia científica, distopia, *cyberpunk*, afrofuturismo, entre outros (Ginway; Causo, 2005; Piassi, 2007). A *space opera* é caracterizada por ser uma história que remete aos enredos que envolvem o faroeste, porém com elementos futuristas, a exemplo de pistolas lasers no lugar de revólveres e espaçonaves ao invés de cavalos, como nos filmes da saga *Star Wars* (Piassi, 2007).

A fantasia científica estabelece, em seu enredo, que os fenômenos naturais da história não são os mesmos da realidade do leitor (Allen, 1976). As distopias, segundo Ginway e Causo (2005), possuem como *novum* alguns elementos que são familiares aos leitores, mas que são modificados de modo factível, assim quem lê a obra nota que aquilo não é irreal e poderia acontecer. Roberts (2018) cita *Jogos Vorazes* como uma trilogia de distopia que foi/é um sucesso de vendas e que marcou o início do século XXI — outros exemplos de distopias são *1984* (1949), *Admirável Mundo Novo* (1932) e *Fahrenheit 451* (1953).

Para Piassi (2007, p. 115), a ficção distópica se concentra em questões sociais em relação aos caminhos que a sociedade pode tomar a partir de como a humanidade “lida com o conhecimento científico”. O *cyberpunk* é derivado das distopias e conta com uma ambiguidade por se passar, geralmente, em uma realidade futurística, porém decadente e com um alto grau de exclusão social (Piassi, 2007). O autor escreve, ainda, que esse subgênero de FC possui potencial para o ensino de ciências, principalmente em relação aos temas CTS, uma vez que apresenta críticas à tecnologia e à relação do ser humano com a mesma. Já o afrofuturismo é definido como “[...] um movimento estético que surge do encontro da tecnologia e da ficção científica com as questões da diáspora, da escravidão e dos determinismos raciais vividos pelo negro em meio à modernidade” (Rangel, 2016, p. 129). Ele se apresenta como um subgênero que, assim como o *cyberpunk*, é derivado da distopia e, nesse caso, possui em seus enredos questões sociais mais voltadas para as questões de raça.

Uma vez que a ciência e suas implicações na sociedade são utilizadas no enredo das obras para que os autores consigam criar uma realidade a partir da nossa, diversos pesquisadores

passaram a estudar como esse gênero literário pode ser utilizado no EC, seja a partir do cinema ou da literatura.

Além disso, as obras de FC oferecem uma nova perspectiva, pois “[...] quase sempre propõem uma mudança para a humanidade” (Martinho; Fidelis, 2010, p. 3289). Ainda com os mesmos autores, esse gênero também possui como característica a sua relação com a ciência, que a faz ser diferente da ficção em si. Na FC, a tecnologia que compõe o enredo precisa estar à frente de seu tempo — novamente, o leitor percebe que está lendo um enredo que se passa em outra realidade, mas que, de algum modo, se assemelha à sua.

Cândido (2023) relaciona a literatura e a sociedade a partir da obra escrita pelo autor e lida pelos leitores. Dessa forma, enquanto o escritor consegue influenciar a população por meio do enredo que foi escrito, as pessoas conseguem, mediante a aceitação do público, modificar tanto o autor quanto os próximos volumes de uma determinada história. Assim, há uma relação intrínseca entre quem escreve, quem lê e o que foi escrito. Por isso, “A literatura é indispensável em uma educação centrada na transformação da sociedade”, mostrando-se presente e necessária (Leonardo Júnior *et al.*, 2019, p. 4).

Como as diferentes sociedades — e países — possuem histórias e culturas distintas, as mesmas, quando se voltam para a escrita em ficção científica, também trabalham os *novuns* de formas que diferem entre si. Nesse sentido, Ginway e Causo (2005) mostram que os *novuns* são abordados a partir de diferentes perspectivas quando se comparam as obras brasileiras e estadunidenses. Os autores também colocam que “[...] histórias brasileiras de robôs frequentemente resultam em violência, morte e protesto” (Ginway; Causo, 2005, p. 172). Além disso, eles são frequentemente relacionados com o controle populacional, o que reflete a ideia brasileira — que os autores justificam ao longo do livro — de que “[...] as máquinas podem vir a dominar a vida diária, separando os humanos do contato uns com os outros” (Ginway; Causo, 2005, p. 173).

Já os alienígenas são, para os escritores ingleses e estadunidenses, um *outro* que deve ser combatido com guerra e armamento bélico, assim como mostrado em *A Guerra dos Mundos*, de H. G. Wells (2016). No entanto, quando os extraterrestres aparecem em uma obra de ficção científica brasileira, eles não são combativos, mas surgem para degradar a natureza e depois se retiram — o que lembra e se associa à exploração que os europeus fizeram na América do Sul durante a colonização, assim como apontado por Ginway e Causo (2005). Outros exemplos de diferenças no modo de tratar os *novuns* de acordo com a localidade se relacionam ao “Ícone da Espaçonave”, “Ícone da Cidade”, “Distopia” e até mesmo à “Cidade Devastada” (Ginway; Causo, 2005).

A característica de apresentar um estranhamento cognitivo por meio de uma “coisa nova” faz com que a ficção científica seja, além de um gênero literário, uma estratégia de leitura, uma vez que o leitor, ao consumir a obra, busca por diferenças entre o mundo real e o imaginado pelo autor (Delany, 1994).

Em relação ao prestígio da FC como gênero literário, essa era vista como inferior às “outras literaturas” por possuir enredos de “compreensão imediata” e por seus temas serem identificados por ícones e significados pré-determinados e repetitivos (Alexandre, 2018, p. 11).

A associação entre a literatura de FC e a fantástica é forte e Roberts (2018) considera que a primeira é uma versão dominante da segunda; ou seja, a FC é um gênero dentro da ficção fantástica, mas que não utiliza magia em seu enredo. Assim, a FC precisa da explicação científica ou de uma tentativa de explicar algo cientificamente.

Piassi (2007) e Ferreira (2016), a partir de Eco (1989), trazem os quatro caminhos da literatura fantástica: “alotopia”, “utopia”, “ucronia” e “metatopia e metacronia”. O prefixo “alo” vem do grego “diferente”, enquanto “topo” vem de lugar — dessa maneira, em sentido literal, alotopia significa “de um lugar diferente”. Assim, a literatura fantástica alotópica possui um ambiente/universo próprio independente do nosso, portanto, os personagens não poderiam “vir para a nossa realidade”.

A utopia — termo derivado de “não lugar”, onde o “u” vem de “não” — é a idealização de uma sociedade ideal, que se iniciou com Thomas Moore, com *Utopia*, publicado em 1516 (Roberts, 2018). Suvin (2010) considera que a utopia é uma FC apenas se o enredo for baseado em princípios biológicos, geológicos, entre outros, mas que não apenas sociopolíticos.

Já a ucronia — “não tempo” — “[...] é a representação do que poderia ter acontecido caso a história tomasse outro rumo” (Yatti; Dias, 2021, p. 3). Como exemplo de ucronia, Piassi (2007) cita a obra *O Homem do Castelo Alto* (1962), de Philip K. Dick, em que o Eixo venceu a Segunda Guerra Mundial e não os Aliados. Esse *novum* fornece subsídios para que o autor desenvolva o enredo a partir de algo que poderia ter acontecido na nossa realidade. Por esse motivo, Cândido (2023) reitera a relação entre o mundo fictício e o mundo real, uma vez que o primeiro é baseado (ou especulado) a partir do segundo.

O último dos quatro caminhos que a ficção fantástica pode tomar é a metatopia e metacronia, cujos termos se relacionam não apenas com o lugar (*topos*), mas também com o tempo (*cronos*). Ferreira (2016) define a metatopia e metacronia como:

O mundo possível como uma fase futura do mundo real presente. Trata-se de um mundo possível que segue linhas de tendência do mundo real, que antecipa e extrapola

nossas representações sobre o mundo real. É a partir desse tipo de literatura fantástica que se constitui a ficção científica (Ferreira, 2016, p. 39).

A metatopia e metacronia possui, em seu enredo, uma realidade que está relacionada com o mundo dos leitores, diferenciando-se unicamente por conta do período ou lugar em que a história se passa. O autor afirma, ainda, que a alotopia, a ucronia e a utopia são caminhos da ficção fantástica, mas que é na metatopia e metacronia que a FC encontra o seu maior potencial, o que está em acordo com Piassi (2007) e Yatti e Dias (2021).

Em relação à metacronia e metatopia, Eco (1989, p. 169 *apud* Piassi, 2007, p. 98) coloca que “[...] a ficção científica assume sempre a forma de uma antecipação, e a antecipação assume a forma de uma conjectura formulada a partir de linhas de tendência reais do mundo real”. À vista disso, é possível pensar na realidade (em que o leitor vive) a partir do enredo que os personagens vivem, uma vez que esse mundo foi baseado naquele. No entanto, segundo Roberts (2018), o tratamento da literatura de ficção científica como subgênero prejudica a literatura em si, pois há um afastamento das pessoas em relação a esse gênero.

Na ficção científica, após um personagem mostrar uma tecnologia daquele mundo que é diferente do nosso (um *novum*), não é preciso que o mesmo explique detalhadamente os processos científicos que ocorrem ali. Logo, o enredo apenas possui uma “roupagem” científica, onde é necessário apenas apertar um botão e pronto, alguém passa a viajar no tempo sem maiores explicações (Tavares, 1992). A fantasia, por exemplo, não necessita de uma explicação lógica. Dessa maneira, quando é dito em *O Senhor dos Anéis* que o “Um Anel” faz a pessoa que o utilizar ficar invisível, os leitores já se habituariam com as regras criadas pelo escritor.

Essa diferença, para Roberts (2018), possui uma raiz que data do século 16, na Reforma Protestante. Antes da Reforma, os escritores que colocavam, nos enredos de suas obras, a ideia de outros mundos poderiam sofrer alguma perseguição da Igreja Católica, pois essa noção de múltiplos mundos diminuía os ideais religiosos do catolicismo. Nicolau Copérnico indiretamente expandiu os horizontes da FC ao sugerir que a Terra gira em torno do Sol — e não o contrário, como era dito pelo catolicismo e por Ptolomeu. Assim, à medida que a compreensão do cosmos se expandia significativamente, os enredos de FC passaram a imaginar outros mundos (Roberts, 2018).

O “novo” cosmos gerou um choque entre as ideias científicas e as religiosas, principalmente as do catolicismo, o que fez surgir duas características importantes da FC: o sentimento de espanto, principalmente em relação à grandiosidade do universo, e a possibilidade de a humanidade se encontrar com seres de outros planetas (Roberts, 2018).

Uma diferença crucial entre a fantasia e a ficção científica é que o “facilitador narrativo” da fantasia é a magia, enquanto o da ficção científica é a tecnologia. Para melhor exemplificar essa ideia, Roberts (2018) volta com o exemplo de *O Senhor dos Anéis*, no qual o anel possui uma simbologia religiosa — como no casamento, onde é o símbolo da união de um casal — e há ainda um drama de queda e redenção, em que um salvador faz o mal sucumbir. Em função disso, o autor aponta que:

O imaginário católico tolera a magia e produz o romance tradicional, gótico-mágico, de horror, de fantasia tolkieniana e do realismo mágico de García Márquez. O imaginário protestante vai cada vez mais substituindo a função instrumental da magia por dispositivos tecnológicos e produz a ficção científica (Roberts, 2018, p. 29).

Com o excerto acima, é possível refletir a respeito da diferença, comentada por Ginway e Causo (2005), em concordância com Cândido (2023), de que as diferentes culturas produzem obras literárias utilizando como ponto de partida as suas experiências. A esse respeito, Cafiero (2010, p. 87), escreve que: “[...] lemos para nos conectarmos ao outro que escreveu o texto, para saber o que ele quis dizer, o que quis significar. Mas lemos também para responder às nossas perguntas, aos nossos objetivos”. Sendo assim, o leitor se conecta com o autor a partir da obra escrita e, para que essa conexão ocorra de modo efetivo, é preciso que quem está lendo compreenda o momento histórico e os motivos de quem escreveu.

Por conseguinte, a ficção científica antevê problemas enfrentados no mundo real a partir do que é escrito nas obras, pois como os enredos são construídos tendo como base a “ciência do mundo real”, esses se relacionam com a realidade dos personagens (Conceição; Porto; Couto, 2020). O que é corroborado por Cunha (2021) no trecho a seguir:

[...] a ficção científica é um gênero que possibilita a reflexão sobre questões da sociedade, não é apenas um gênero que trata do futuro, mas tem como objetivo alertar sobre possíveis problemas que podem surgir na sociedade (Cunha, 2021, p. 46).

Segundo Roberts (2018), a ficção científica é o lugar onde a arte e a ciência se encontram, uma vez que o enredo pensado por um artista possui elementos científicos. Groto e Martins (2015) identificam que a aproximação de literatura e ciência:

Pode se dar pela utilização de duas categorias de autores: os *cientistas com veia literária*, isto é, aqueles que estão diretamente envolvidos na prática científica e cujos textos podem ser “lidos” como literatura; e os *escritores com veia científica*, autores que utilizam o conhecimento científico para compor suas obras (Groto; Martins, 2015, p. 220, grifo nosso).

A categoria dos cientistas com veia literária é representada por Stephen Hawking, Carl Sagan, Marcelo Gleiser, entre outros, e como exemplo de escritores com veia científica é possível citar H. G. Wells, Isaac Asimov e Monteiro Lobato; ou seja, pessoas que são escritoras, mas que acompanham as ideias científicas da época e as reproduzem em seus enredos. Essas categorias de escritores criam uma resistência à divisão do conhecimento em “duas culturas”, maneira de enxergar a relação entre os engenheiros e literatos, proposta por Charles P. Snow.

Snow (2015) coloca que há basicamente duas culturas: a dos engenheiros e a dos literatos. O problema reside na ideia de que enquanto os engenheiros nada sabem sobre literatura, os literatos, da mesma maneira, não compreendem nada de engenharia e de outras ciências. Com isso, há cada vez mais afastamento entre as pessoas que, por um lado, escrevem tudo o que a sociedade lê e, por outro, criam as tecnologias que as pessoas consomem. O resultado, segundo o autor, é que as tecnologias não são pensadas com um viés humanístico, mas apenas “para sanar um problema”, e os livros são escritos com erros conceituais de ciência — ou até mesmo sem mencionar os avanços científicos.

A forma para sair dessa falta de conhecimento que os participantes de uma cultura têm em relação a outra é com uma terceira cultura, que seria a junção do pensamento científico com o pensamento sociológico-filosófico; isto é, a união da cultura humanística com a científica (Simões, 2012). Para diminuir a distância entre essas “duas culturas” e unir o conhecimento científico com a literatura, se faz necessário compreender de que modo a FC pode ser — e é — utilizada no ensino de ciências e, mais especificamente, no ensino de biologia. Para tanto, na próxima seção, serão apresentadas algumas considerações sobre o ensino de ciências e biologia no Brasil.

3 PANORAMA HISTÓRICO DA DISCIPLINA ESCOLAR BIOLOGIA

As noções de disciplina são vagas e restritas, aparecendo, muitas vezes, como sinônimo de “matéria” ou “conteúdo” (Chervel, 1990). Segundo Rodrigues e Carneiro (2021), alguns educadores têm preferência pelo termo “componente curricular”, uma vez que esse evita a ideia de “disciplinar o intelecto” — que marcou o início da ideia de disciplinar.

Goodson (2007, p. 244) coloca que “[...] as disciplinas escolares não são definidas de uma forma acadêmica desinteressada, mas sim em uma relação estreita com o poder e os interesses de grupos sociais”. Dessa forma, a produção de uma disciplina escolar é estática e histórica, o que conversa com os estudos de Rodrigues e Carneiro (2021). Logo, a forma como as mesmas são organizadas recebe interferência de agentes históricos (Chervel, 1990).

Marandino, Selles e Ferreira (2009) escrevem sobre a história da disciplina escolar biologia e explicam que as pesquisas sobre a evolução ajudaram a unificar os estudos das ciências biológicas, que antes estavam separados entre si. No entanto, segundo as autoras, esse não foi o único motivo para a criação dessa disciplina escolar, uma vez que é preciso levar em consideração os processos de escolarização, especialmente aqueles a partir do século XIX.

Ainda com as mesmas autoras, quando as escolas começaram a receber mais estudantes, os currículos e materiais didáticos não mais poderiam ser produzidos e ensinados utilizando e levando em consideração apenas o conhecimento científico, passando a ser necessário considerar os aspectos sociais e heterogêneos das diferentes realidades dos discentes. Essa nova noção desatualizou os conteúdos científicos, o que gerou grandes críticas e provocou algumas reações, como a criação de materiais didáticos, a exemplo dos *Biological Science Curriculum Studies* (BSCS). Os BSCS possuíam “[...] o objetivo de reformar, em moldes acadêmicos, os conteúdos e métodos da disciplina escolar Biologia nas escolas secundárias” (Marandino; Selles; Ferreira, 2009, p. 56).

Essa iniciativa foi produzida nos Estados Unidos da América e na Inglaterra. No Brasil, assim como em outros países do bloco capitalista — em um contexto de Guerra Fria — isso se refletiu em ações curriculares que possuíam a metodologia científica como foco. O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (Ibccc), por exemplo, recebeu financiamento da Fundação Rockefeller e da Ford, entre outras, para conseguir produzir propostas de ensino de ciência baseadas na experimentação.

Ainda com Marandino, Selles e Ferreira (2009), a lógica de produção do conhecimento científico, que leva à fragmentação e especialização, é repassada às escolas sem a recontextualização necessária ao ensino, o que reconfigura as disciplinas escolares. Com isso,

a produção e implementação dos currículos escolares, inseridos no sistema capitalista, representa os interesses das classes dominantes (Júlio; Diniz, 2022).

Longhini (2012), em um estudo que realiza uma pesquisa histórica acerca do ensino de biologia nas décadas de 1970 a 2010, indica que:

[...] na década de 1970, o ensino das ciências foi marcado pelo uso da experimentação com a participação do aluno por meio do método da redescoberta, ou seja, o estudante tinha como objetivo redescobrir os conhecimentos por meio de experimentos previamente estruturados (Longhini, 2012, p. 57).

Por isso, era uma meta ter aulas práticas, onde o aluno pesquisava e redescobria o conhecimento científico em questão. Além disso, havia uma forte tendência tecnicista, principalmente por conta da Lei nº 5.692/71, que, segundo Krasilchik (2008), contribuiu para que as disciplinas profissionalizantes ganhassem espaço.

No ano de 1982, foi promulgada a Lei nº 7.044/82, que fez com que não fosse mais obrigatório que as escolas oferecessem disciplinas de cunho profissionalizante (Longhini, 2012).

[...] a partir dos anos de 1980, mais um objetivo foi incorporado ao currículo do ensino das Ciências no Brasil: *permitir que os alunos discutissem as implicações sociais do desenvolvimento científico*. Mais uma vez, tal iniciativa repercutiu nas práticas pedagógicas em sala de aula (KRASILCHIK, 1987). Essa discussão não era atual. No final dos anos 1970, já se buscava elaborar um currículo das Ciências no qual poderiam se integrar a ciência, a tecnologia e a sociedade (Longhini, 2012, p. 65, grifo nosso).

Consequentemente, passaram a surgir ideias educativas voltadas para a formação de cidadãos críticos e participativos na sociedade, o que marcou a mudança no ensino entre as décadas de 1980 e 1990.

A Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, organiza o Ensino Médio em três áreas do conhecimento: Linguagens e Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias (Brasil, 1996). Contudo, de acordo com Longhini (2012), como os procedimentos metodológicos não ficaram explícitos, essa organização não funcionou. Isso fez com que, em 1999, fosse publicado o documento *Parâmetros Curriculares Nacionais* (PCN), que também não conseguiu realizar, de forma efetiva, um diálogo com a escola.

Já na década de 2000, foi publicado o PCN+, como complemento ao PCN, que:

[...] apresentaram um diálogo direto com os professores e os educadores, diminuindo a distância entre a proposição das ideias e sua execução. Desta forma, *esses parâmetros sugerem seis temas estruturadores para o Ensino de Biologia, a saber: interação entre os seres vivos; qualidade de vida das populações humanas; identidade dos seres vivos; diversidade da vida; transmissão da vida, ética e manipulação gênica e origem da vida e evolução.* [...] O documento apresenta ainda algumas estratégias para o ensino desse componente curricular, como a experimentação, os estudos do meio, o desenvolvimento de projetos, jogos, seminários, debates e simulações (Longhini, 2012, p. 68, grifo nosso).

O PCN+ possui temas que estruturam especificamente o ensino de biologia, além de estratégias didáticas para que os docentes possam ensinar tais temas. Sun (2020), em sua dissertação, faz um debate a respeito do que são os conteúdos clássicos à luz da pedagogia histórico-crítica (PHC) e compreende que esses conteúdos devem ser entendidos como produtos humanos.

O clássico como indicado anteriormente é uma objetivação que carrega o que de mais rico a humanidade produziu (valor), se relacionando com a essência humana, independentemente de onde tenham surgido (universalidade) e a sua socialização se relaciona com os indivíduos singulares poderem acessar o que de mais rico já foi produzido pelo gênero humano, ou seja, a possibilidade da humanização de forma mais livre e universal já alcançada (Sun, 2020, p. 34).

Embora esses dois pressupostos (valor e universalidade) sejam importantes para a compreensão do que é clássico, também é preciso considerar “[...] a noção de permanência e referência; e a relação do conteúdo com objeto de ensino” (Sun, 2020, p. 32). Com isso, as disciplinas clássicas de biologia são aquelas “[...] que estudam os organismos vivos [...], dentre elas a Genética, Fisiologia, Botânica, Zoologia, Evolução e Ecologia” (Mayr, 2008 *apud* Sun, 2020, p. 40).

Vale destacar que houve mudanças recentes nos documentos que regem a educação brasileira, visto que:

O primeiro ato do governo de Michel Temer (PMDB) ao assumir a Presidência da República após o conturbado processo de impeachment de Dilma Rousseff (PT) foi a publicação da Medida Provisória 746/16 que trata da polêmica “reforma do ensino médio” (Silva, 2018, p. 2).

Segundo Silva (2018), a chamada “Reforma do Ensino Médio” faz com que o cenário educacional brasileiro tenha características de meados da década de 1990, no contexto dos PCN. Assim, são encontradas ideias como a “pedagogia das competências” — explicitada na Introdução desta pesquisa —, bem como proximidades com os ideais de competitividade. Além disso, observa-se a presença do “notório saber”, que permite que uma pessoa trabalhe na

docência sem ter formação para atuar na área, o que evidencia a precarização da profissão docente (Costa, M., 2018).

Em relação aos conteúdos de ensino, alguns estudos evidenciam o esvaziamento curricular presente na BNCC, como nas disciplinas de educação ambiental, zoologia e botânica, entre outros (Leite; Meirelles, 2023; Silva; Loureiro, 2019; Souza; Santos; Melo, 2023). Na presente pesquisa, defende-se um ensino de ciências e biologia que contribua para que os alunos consigam adquirir cultura e se relacionar com a mesma de forma ativa — e não apenas passiva —, como defendem Freire e Guimarães (2022).

No livro *Partir da Infância: Diálogos Sobre a Educação* (1981), transcrito a partir de um diálogo travado entre Paulo Freire e Sérgio Guimarães, os dois pensadores brasileiros debatem sobre a necessidade das pessoas conseguirem assistir a um programa de televisão não apenas recebendo o conteúdo, mas criticando-o, a fim de entender, para além do conteúdo, qual o viés político que aquele constructo social apresenta (Freire; Guimarães, 2020). Essa ideia se alinha ao ato de tornar o aluno cidadão, como defende Cafiero (2010), que se percebe não somente consumidor, mas também produtor de cultura (Freire, 2022).

Na próxima seção, serão apresentadas breves análises de estudos que articulam, por meio de recursos audiovisuais ou literários, a ficção científica com o ensino de física, com questões CTS e CTSA e com o ensino de ciências e biologia.

4 FICÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Inicialmente, serão apresentados os trabalhos que articulam a FC com o ensino de física e, posteriormente, com as questões CTS e CTSA. Depois, a FC será relacionada com o ensino de ciência e, por fim, com o ensino de biologia. É importante notar que, em todas as associações de ficção científica com uma disciplina escolar, primeiramente estarão expostos os trabalhos que utilizam o recurso audiovisual e, depois, os que fazem uso da literatura. Dessa forma, a apresentação abaixo segue a ordem: ensino de física e audiovisual; enfoque CTS e audiovisual; enfoque CTS e literatura; ensino de ciências e audiovisual; ensino de ciências e literatura; ensino de biologia e audiovisual; ensino de biologia e literatura.

Sobre as teses e dissertações que utilizam o recurso audiovisual no ensino de física: Delicato (2017) analisa o emprego da ficção científica, em formato de vídeo, para a ambientação em um planetário no interior do estado de São Paulo. O autor conclui que os professores possuem um papel fundamental para fazer com que os alunos consigam aproveitar o “encantamento” que possuem por alguns temas científicos.

Na pesquisa de Hall (2018), o ensino de eletromagnetismo ocorreu a partir de três trechos da adaptação fílmica do livro *Frankenstein* ou *Prometeu Moderno* (1818), de Mary Shelley, a fim de investigar como os filmes de FC podem contribuir e criar possibilidades para o ensino de física. A conclusão foi de que essa obra oportuniza um olhar mais crítico e reflexivo em relação ao papel da ciência.

A relatividade geral apareceu em dois trabalhos, Simões (2020) e Lima (2019). Em ambos os estudos, a ficção científica apareceu apenas por meio do recurso audiovisual, diferentemente do que ocorreu com a astronomia. As obras *Interestelar* (2014), *De Volta para o Futuro I* (1985) e *De Volta para o Futuro II* (1989), bem como alguns episódios de *Star Trek*, foram utilizadas e possibilitaram o debate de história da ciência e do papel da representatividade da mulher na mesma. O filme *Interestelar* também foi a FC escolhida na dissertação de Lima (2020) para trabalhar conceitos voltados ao ensino de física, mais especificamente à Física Moderna Contemporânea.

A dissertação de Silva (2019) focou no ensino de astrobiologia, principalmente com relação aos aspectos físicos — como gravitação, radiação e magnetismo —, porém, assim como o que ocorreu com Guimarães (2021), essa pesquisa também não possui divulgação autorizada.

Ao pesquisar a FC com alunos do Ensino Superior em física, geografia e matemática para abordar o discurso interdisciplinar, Antônio Costa (2018) faz uso do cinema como recurso contextualizador. Em análise sobre a utilização de filmes e séries para o ensino de temas

referentes aos buracos negros para alunos, Teixeira (2019) nota que a ficção científica é relevante para o EC, pois permite a reflexão, de variadas formas, sobre o futuro.

Para compreender como os filmes de FC podem contribuir com a educação em ciências, Castilho *et al.* (2017) analisou a construção do discurso científico em *Her* (2013), *A Chegada* (2016) e *Perdido em Marte* (2015). A partir deste trabalho, a autora conclui que as três obras possuem um discurso que conecta a produção científica e a tecnologia ao social, o que as tornam alternativas viáveis para o ensino de questões CTSA.

Santos (2019), objetivando encontrar subsídios conceituais para fomentar a alfabetização científica em física a partir do cinema, analisou três obras cinematográficas: *Perdido em Marte* (2015), *2001 - Uma Odisseia no Espaço* (1968) e *Interestelar* (2014). As temáticas científicas que aparecem nesses filmes são conceitos da física moderna pouco trabalhados no ensino formal, porém que aproximam os estudantes dos conhecimentos científicos, já que eles os consideram intrigantes.

Ao produzir uma proposta de ensino baseada em questões sociocientíficas (QSC) que contextualiza o ensino de ciências a partir de filmes de FC, Silva (2019) utilizou *Avatar* (2009) e *Elysium* (2013) para refletir sobre a relação entre o ser humano e o meio ambiente, uma vez que essas obras possuem potencial para fomentar o debate em questões emergentes dessa natureza.

Ao longo do início do século XX, foi propagada a ideia de que quanto mais ciência e tecnologia melhor seria para a sociedade, contudo, a Segunda Guerra Mundial e as suas consequências — como a bomba atômica, o uso de aviões em conflitos armados, a exploração ambiental, entre outros — fizeram com que essa ideia fosse problematizada (Santos; Vilches; Brito, 2016). Diante disso, o movimento CTS relaciona a ciência e a tecnologia com a sociedade para tornar possível a análise e a compreensão acerca de como o conhecimento científico impacta a vida cotidiana.

Com o aumento das preocupações com o meio ambiente, sobretudo devido às altas demandas ambientais para a extração de matéria-prima e aos hábitos de consumo, além de temas referentes à sustentabilidade e questões éticas e morais, o movimento ganhou a letra “A”, em alusão ao ambiente, tornando-se o movimento CTSA (Santos; Vilches; Brito, 2016; Sutil *et al.*, 2008). Esse enfoque é crescente na educação e em temas da ciência e tecnologia relacionados com a sociedade e o ambiente (Andrade; Vasconcelos, 2014).

Essa abordagem implica em uma ação democrática ao colocar a natureza da ciência e seus valores em debate a partir de noções como “[...] *questões ambientais, qualidade de vida, economia e aspectos industriais da tecnologia*” (Sutil *et al.*, 2008, p. 3, grifo nosso). Para

García Palacios, Pereira e Bazzo (2003), é preciso, em uma sociedade democrática, que as pessoas consigam tomar decisões fundamentadas no conhecimento. Por esse motivo, o objetivo da educação CTS é formar segmentos sociais capazes de relacionar o contexto social com a ciência e a tecnologia. Logo, se faz necessário que os estudantes consigam identificar e refletir sobre como os avanços científicos e tecnológicos se relacionam não apenas com a sociedade, mas também com o meio ambiente. Afinal, a própria ciência — e os incentivos para a sua produção — possuem interesses, de modo que os alunos precisam compreender que tanto a ciência quanto os seus produtos não são neutros (Santos, 2019).

Concordando com isso, Rosa e Landim (2018) escrevem que é necessário que os professores consigam vivenciar essas relações para trabalhar com seus alunos uma postura crítica entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente. Aikenhead (2009) aponta que, em uma aula ministrada com o enfoque CTS, os alunos podem melhorar seu entendimento em relação às questões sociais, sendo elas relacionadas ou não com a ciência, além de desenvolver suas atitudes em relação à ciência, tecnologia e sociedade.

As questões sociocientíficas (QSC) abrangem as questões científicas que se relacionam com os aspectos sociais veiculados nos meios de comunicação (Martínez Pérez; Carvalho, 2012). As QSC são tema das discussões contemporâneas e envolvem mais de um ponto de vista, além de possuírem implicações em mais de um campo do conhecimento, por isso são questões controversas (Martínez Pérez *et al.*, 2011; Santos *et al.*, 2019). A inserção dessas questões no EC possibilita a contextualização dos conhecimentos trabalhados na escola, de modo a desenvolver as habilidades escolares (Santos; Landim, 2020). Elas podem, ainda, encorajar os alunos a relacionar o seu cotidiano com o que aprendem em ciências na escola (Santos, 2019).

Somando-se à introdução do enfoque CTSA e das QSC no ensino de Ciências da Natureza, Piassi e Pietrocola (2006) propuseram, a partir de leituras realizadas na obra de José Carlos Libâneo, que o *conhecimento sistematizado* do currículo escolar de ciências pode ser de três diferentes esferas:

1. **Conceitual-fenomenológico:** Nesse nível incluímos os três primeiros sub-itens propostos por Libâneo como componentes dos conhecimentos sistematizados. Esses são os elementos geralmente vistos como o “conteúdo” escolar, uma vez que são os objetos próprios de estudo da ciência (Piassi; Pietrocola, 2006, p. 2).

Essa esfera, que Piassi e Pietrocola (2008) passam a chamar de “esfera C”, inclui conceitos, leis, fenômenos, aplicações da ciência, normas técnicas e tudo o que pode ser

derivado da ciência. A segunda esfera proposta é a, posteriormente denominada, “esfera H”, que compreende a produção da ciência e, assim, a sua história:

2. Histórico-metodológico: Aqui incluímos o que Libâneo chama de “métodos de estudo da ciência e a história de sua produção”, que no caso da ciência envolve o conhecimento da estrutura e do funcionamento da prática científica. Estamos nos referindo às estruturas internas da ciência que concorrem para a compreensão dos processos que levam à produção do conhecimento. Isso envolve desde a história da ciência até questões filosóficas e epistemológicas (Piassi; Pietrocola, 2006, p. 2).

Por fim, há a “esfera S”, que relaciona a ciência e suas tecnologias com a sociedade em que a mesma está inserida, considerando assim o contexto social:

3. Sócio-político: Nesse ponto, estenderíamos um pouco mais a noção trazida por Libâneo, “problemas existentes no âmbito da prática social conexos com a matéria” no sentido de incluir as múltiplas influências entre ciência e sociedade, no âmbito cultural, político, econômico e social, incluindo aí as influências nos dois sentidos, ou seja, da sociedade para a ciência e da ciência para a sociedade (Piassi; Pietrocola, 2006, p. 2).

Concordando com Piassi e Pietrocola (2008), Ferreira (2016) defende, em sua tese, as possibilidades da utilização da FC para o ensino CTS, argumentando que o ensino de ciência não deve se restringir apenas ao conhecimento da esfera conceitual-fenomenológica (esfera C). Para o autor, a FC não possui apenas questionamentos a respeito de conceitos científicos, mas também trabalha a reflexão acerca da atividade científica (esfera H) e dos seus impactos sociais (esfera S). Assim, limitar a utilização desse gênero textual a fazer os alunos decorarem conceitos é não explorar o seu verdadeiro potencial.

Santos (2019) propõe, em sua dissertação, a utilização do filme *Avatar* (2009), de James Cameron, para a problematização de temas CTSA. A proposta gira em torno de cinco trechos da obra que trabalham diferentes questões sociocientíficas (QSC): “A conquista do espaço pelo homem”, “O conflito de interesses entre as grandes corporações e os cientistas”, “Implicações neurais no processo de controle corpo x mente”, “Engenharia genética e suas implicações atuais” e, por fim, “A relação homem x natureza” (Santos, 2019, p. 41).

O autor supracitado conclui com a identificação de que o enredo do filme *Avatar* pode vir a contribuir, se utilizado em sala de aula, para o ensino não apenas de ciências (tradicionalmente biologia, física e química), mas também de filosofia, sociologia e geografia (Santos, 2019). Por conseguinte, a utilização dessa obra de ficção científica pode promover a aprendizagem científica e:

[...] o desenvolvimento de habilidades como análise de textos e de recursos audiovisuais, reflexão crítica de questões sociocientíficas, resolução de problemas, trabalho em grupo, uso de tecnologia (produção de vídeo), entre outras, contribuindo para a formação de indivíduos reflexivos, críticos e atuantes no mundo em que vivem (Santos, 2019, p. 102).

Essa obra de FC proporciona aos alunos uma aula com diversas facetas e momentos, permitindo-lhes fazer uma reflexão crítica acerca da exploração ambiental dos seres humanos no planeta criado para o enredo do filme e das dificuldades das viagens espaciais. Sendo assim, ao pensar em uma aula com uma obra dessa natureza, o professor consegue, como afirma Ferreira (2016), fugir do ensino tradicional e, ao invés de ensinar apenas a esfera C — indicada por Piassi e Pietrocola (2006) —, trabalhar a esfera S e H, já que a ciência é desvinculada de sua própria história e interesses.

O trabalho já mencionado de Souza (2019) consegue utilizar apenas uma obra fílmica (*Avatar*) para debater, com os alunos do Ensino Médio, diversos temas relacionados com as QSC. Piassi (2007, p. 117) comenta que o subgênero *cyberpunk*, possui “grande interesse no ensino de ciências”, pois o mesmo potencializa as contradições sociais relacionadas ao envolvimento do ser humano com a tecnologia. À vista disso, as possibilidades de utilização da ficção científica no ensino de ciências e, mais precisamente, de biologia, são intrínsecas à natureza desse gênero textual.

Diferentes pesquisas têm sido realizadas com a finalidade de pensar as aulas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias — ou seja, biologia, química e física — de modo a desenvolver e utilizar a ficção científica em sala de aula. Arnhold, Konageski e Araujo (2020) escrevem que enquanto algumas barreiras — tais como as sociais, políticas e culturais — provocam um distanciamento entre os jovens e o conhecimento científico, a FC consegue fornecer uma sensação de pertencimento ao ambiente escolar, uma vez que valoriza o conhecimento e o interesse dos estudantes. O interesse dos discentes também é despertado por conta das características inovadoras e fantásticas da FC, que podem abordar “[...] poluição, escassez de água, fome, superpopulação, armas biológicas, doenças, aquecimento global, entre outros” (Arnhold; Konageski; Araujo, 2020, p. 7).

A respeito da utilização da FC em sala de aula, Rodrigues e Massabni (2022, p. 320) colocam que “[...] a ficção científica poderia auxiliar nas análises, observações, debates, controvérsias, argumentos, enfim, nos desafios colocados aos professores na aprendizagem de Ciências”. Por esse motivo, segundo as autoras, para a utilização da FC, é preciso que a mesma esteja alinhada com os objetivos da aula. Assim, a mediação docente é imprescindível para que ocorram inserções de FC no ensino formal, seja por recursos audiovisuais ou literários.

Em um outro trabalho que insere uma sequência didática (SD) no ensino de ciências para a formação de professores — e não alunos do ensino básico — com conteúdos relacionados à epidemia, Rocha (2022) investigou como uma ficha de Leitura de Imagens Fílmicas (LIF) pode contribuir para o EC, em um enfoque CTS, a partir de um filme de FC. Os filmes utilizados neste trabalho foram: *Os 12 Macacos* (1995), *Epidemia* (1995) e *Contágio* (2011). A pesquisadora conclui que os filmes desse gênero possuem potencial para o ensino CTS, ainda mais se alinhados a uma ficha LIF. Dessa forma, os professores partícipes da pesquisa podem utilizar essa metodologia em suas próprias aulas, o que concorda com Martins (2018), que entende que a FC, em particular, possui um maior potencial de uso em sala de aula.

Em relação aos trabalhos que compõem esta revisão e que articulam a literatura de ficção científica com as temáticas CTS e CTSA, a dissertação de Wagner (2018) apresenta, como produto educacional, um guia com nove obras de ficção distópicas para o ensino CTS: *A Máquina do Tempo* (1895), *Frankenstein, ou o Prometeu Moderno* (1818), *Paris no Século XX* (1994), *Admirável Mundo Novo* (1932), *Eu, Robô* (1950), *Fahrenheit 451* (1953), *Faca de Água* (2015), *LoveStar* (2002) e, por último, *O Ano do Dilúvio* (2009).

Por sua vez, Santos (2021) trabalhou questões CTSA a partir de contos de FC produzidos por alunos do Ensino Médio. Com essa experiência, o autor infere que os estudantes consideram o progresso científico como um mediador para a construção de uma sociedade mais justa. Esse resultado indica que os jovens sofrem grande influência das histórias de ficção científica de países com o imaginário protestante, pois são esses que, segundo Roberts (2018), colocam na tecnologia uma esperança ou justificativa para as questões sociais — diferente do que ocorre com os católicos.

Outra questão que aparece a respeito do EC com o recurso audiovisual é a de ampliar a visão de natureza da ciência. Para trabalhar esses conhecimentos, Mattos (2018) fez uso dos filmes *Gravidade* (2013), *Operação Big Hero* (2014), *Ex_Machina* (2015) e *Perdido em Marte* (2015). Vale destacar que os docentes podem encontrar filmes sendo indicados nos livros didáticos; porém, quando isso ocorre, a maioria pertence ao gênero FC e são utilizados para a sensibilização e ensino de conteúdos (Papa, 2020).

A fim de investigar como diversas mídias podem ser utilizadas para contextualizar o EC, Lovato (2019) utilizou filmes, seriados, desenhos animados, novelas, entre outros, no ensino de temas como educação ambiental, citologia, anatomia, fisiologia e genética. Com essa pesquisa, o autor compreende que o uso desses recursos, em uma sequência didática que contou com muitas metodologias diferentes — como a leitura, produções visuais, simulações,

experimentações, etc. —, não só impactou positivamente o relacionamento entre os alunos, como também aumentou a compreensão dos conteúdos ensinados.

Queiroz (2019) realizou uma análise para compreender como o audiovisual vem sendo utilizado no EC. A autora observou que o gênero mais utilizado é a ficção científica, que pode ser utilizada para debater questões referentes ao conteúdo científico, mas também à natureza da produção científica e à figura do pesquisador. Ela destaca, ainda, que o pesquisador aparece em maior destaque na figura de um herói-aventureiro, como em *Indiana Jones* e *Jurassic Park*.

Em sua dissertação, Chimes (2020) analisa as sagas de filmes *Jurassic Park* e *Jurassic World* em busca de conteúdos científicos para o EC. A autora conclui que, embora os professores precisem encontrar trechos específicos para uso no ensino, essas obras podem ser efetivamente utilizadas para essa finalidade.

Em relação a essas obras, Roberts (2018) escreve que:

A franquia, agora, é mais que um parque, é um mundo, e, como tal, o filme é em parte sobre diversidade. A biodiversidade do parque dos dinossauros leva a uma real diversidade ambiental e humana, mas a diversidade, nesse contexto, é um emaranhado de coisas. Os personagens que opinam são todos brancos. Não por acaso, todos sobrevivem. Dos quatro, dois são crianças e, portanto, zeros universais à esquerda. Dos adultos, um, o Owen de Chris Pratt, é uma figura tão dúbia quanto o último dos moicanos. O outro, Claire (Bryce Dallas Howard) é uma WASP (branco, anglo-saxônico e protestante) (Roberts, 2018, p. 665).

Além disso, o autor continua, a obra apresenta um estereótipo racista dos indianos, o cientista oriental é conspiracionista e o africano, Omar Sy Barry, é apenas um coadjuvante, que é salvo pelo personagem principal, branco. Roberts (2018, p. 666) escreve também que:

[...] a audiência fica aliviada por eles sobreviverem sem se preocupar com as muitas outras pessoas que morrem, pois esse é um filme que diz que as outras pessoas que morrem não são gente *nossa* (Roberts, 2018, p. 666).

Por esses motivos, é necessário entender a obra como um todo e não apenas em relação ao conteúdo científico que pode servir de contextualização. O senso crítico foi trabalhado por Góes *et al.* (2018) a partir das obras *Admirável Mundo Novo* (1932), de Aldous Huxley, e *1984* (1949), de George Orwell. Elas trazem a ideia de que as pessoas devem debater sobre as questões científicas e não tomarem todos os desenvolvimentos científicos como algo necessariamente bom — característica dos tecnocratas.

A utilização da ficção científica (FC) em sala de aula para debater ideias dessa natureza é válida, pois a FC é baseada no mundo real. Não podemos considerar que tudo o que há nela é fantasia, nem que tudo é real, mas levar em conta a importância da imaginação e da arte de

narrar, incluindo seus elementos ilógicos, que causam no leitor um estranhamento e que servem para o orientar que ele está “em outro mundo” (Conceição; Porto; Couto, 2020).

Sobre o ensino de ciências e literatura de FC, o trabalho de Nascimento Júnior (2013) relaciona o ensino de física às histórias em quadrinhos (HQs) de ficção científica, escolhendo para essa finalidade a série *O Quarteto Fantástico*. A conclusão do trabalho é que discutir uma HQ em sala de aula representa debater, também, a sociedade em que o autor da mesma está inserido — o que dialoga com Cândido (2023) —, por isso, o ensino de física, com uma metodologia dessa natureza, passa a ter um caráter cultural.

Um clube de leitura virtual de ficção científica foi oportunizado por Carregosa e Santos (2022). Nesse clube, foram realizadas diversas leituras de contos de FC com a finalidade de promover o letramento científico dos discentes. Outros autores trabalharam o letramento literário a partir da FC, a exemplo de Luz (2022), que realizou a leitura do conto *Robbie* (1940), de Isaac Asimov, para debater os impactos da tecnologia — mais especificamente dos robôs. O autor notou que a experiência da leitura de FC nas aulas é aumentada quando há a leitura compartilhada e em grupos, mas a mesma deve ocorrer de forma organizada. Souza (2020) concorda com isso e argumenta a necessidade de um momento pré-leitura, durante a leitura e pós-leitura, de modo que a mediação docente ocorra ao longo de toda a sequência, não deixando a leitura solta.

Ao ler um conto de Edgar Allan Poe com alunos do nono ano, Cunha (2021) compreende que o letramento literário, nas aulas de ciências, se desenvolve a partir do estímulo da leitura e a FC é um gênero apreciado pelos alunos do Ensino Fundamental. Groto e Martins (2015), ao analisar *Serões da Dona Benta* (1937) para avaliar o seu potencial no ensino de ciências, não fizeram, em momento algum do trabalho, uma contextualização da vida de Monteiro Lobato, que possui relações diretas com ideias eugenistas (Habib, 2007; Tramontina; Meglhioratti, 2020).

As ciências ambientais são o foco de Rodrigues (2023), que fomentou discussões sobre o tema a partir de livros de FC em um clube do livro com graduandos em ciências biológicas. Os resultados encontrados revelam que os discentes terão melhores condições para levar os questionamentos acerca da problemática ambiental para os seus respectivos alunos. Isso ocorre porque, segundo Kitzberger (2022), a adoção de metodologias com literatura em aulas de ciência contribui para que o seu ensino avance na direção de uma abordagem conceitual, histórica e filosófica dos conteúdos.

Ao trabalhar com professores em formação, Nogueira (2019) fez uso da FC para propor debates sobre questões éticas nas ciências. Os resultados dessa investigação concordam com a

dissertação de Hall (2018), que conclui que a grande obra de Mary Shelley pode estimular o ensino de ciências a partir da reflexão ética.

Oliveira (2019) trabalhou o ensino de radiação com a utilização do conto *A Água de Nagasaki* (1965), de Domingos Carvalho da Silva. Segundo o autor, a obra contribui não apenas para o ensino de Ciências da Natureza, mas também abre possibilidades para a abordagem de questões interdisciplinares. A interdisciplinaridade que permeia o ensino de química a partir da ficção científica é o foco do trabalho de Guimarães (2021), porém essa dissertação, defendida na Universidade Federal de Viçosa (UFV), não possui a divulgação autorizada.

A dissertação de Fernandes (2015), em que foi realizada a leitura de dois contos de ficção científica — *A Última Pergunta* (1965), de Isaac Asimov, e *O Planeta Pesado* (1939), de Milton Rothman —, tem como objetivo desenvolver a argumentação, reflexão e leitura dos estudantes. O autor conclui que a FC possui um enorme potencial de tornar o ensino de física mais atrativo aos estudantes.

Kimura *et al.* (2015) realizaram a leitura em conjunto com alunos do Ensino Fundamental II de trechos do livro *Duna*. A dinâmica de leitura foi caracterizada por cada aluno ler até o próximo ponto final. Com a atividade e a utilização de trechos do livro de Frank Herbert, foi possível abordar questões referentes ao ambiente seco, à geração de energia e à composição da atmosfera.

Objetivando revelar como a literatura é utilizada no ensino de ciências, Zilli e Massi (2017) escrevem que, por conta da imaginação que a FC estimula nos leitores, os mesmos conseguem se colocar em situações não reais em que podem refletir sobre o futuro — algo que não ocorre em outros tipos de texto.

Assim como no estudo de Ginway e Causo (2005), onde se revela que a figura dos robôs é utilizada na obra *Maze Runner* (2014) para representar os escravos, Fernandes e Lima (2019) apontam que *Ex_Machina* (2014) pode ser empregada na problematização, contextualização e reflexão do mundo real. A FC pode ser aplicada, ainda, na sensibilização (Papa; Hosoume, 2019).

Sobre o ensino de biologia com a utilização da FC por meio do recurso audiovisual: Santos e Gebara (2015), para a tomada de consciência sobre a relação do ser humano com o ambiente, aplicaram uma SD que contou com o ato de assistir o vídeo *A História das Coisas* (2007) e fragmentos dos filmes *A Ilha* (2005) e *WALL-E* (2008). Os autores concluem que os trechos favorecem a formação de conceitos científicos.

O ensino de genética é objeto de estudo de Rua (2018), que alinhou experiências em laboratório com a visualização dos filmes *X-Men: Apocalypse* (2016), *Jurassic World* (2015),

Gattaca - A Experiência Genética (1997), *A Mosca* (1986) e *Planeta dos Macacos: A Origem* (2011), além de trechos de séries como *Dr. House* (2004–2012), *Arquivo X* (1993–2018) e *Black Mirror* (2011–). Foi possível concluir que houve um avanço no debate dos alunos sobre as questões referentes à genética e à engenharia genética no mundo atual.

A fisiologia humana é tema de interesse de Ferrás (2022), que produziu uma lista com 11 obras cinematográficas para ensinar seus conteúdos. É válido notar que, nessa pesquisa, são indicados os trechos a serem passados dos filmes, de modo que as dificuldades enfrentadas por Martins (2020), para o estudo a partir do filme *Planolândia* (2007), poderiam ter sido evitadas com um recorte tanto do audiovisual quanto do livro. Ainda assim, há o interesse de se trabalhar não apenas os conteúdos científicos, mas também a visualização de toda a obra de arte.

A dissertação de Figueiredo (2019) teve como objetivo específico criar um catálogo de filmes de FC que podem ser utilizados para o ensino a partir do currículo mínimo do Rio de Janeiro. Ao todo, o catálogo contou com 21 filmes, sendo: oito para o primeiro ano do Ensino Médio — *Vida* (2017), *Prometheus* (2012), *Mutação* (1997), *Splice - A Nova Espécie* (2009), *Alpha* (2018), *A Viagem à Lua de Júpiter* (2013), *Planeta Vermelho* (2000) e *Megatubarão* (2018); seis para o segundo ano — *Perdido em Marte* (2015), *Corrida Silenciosa* (2006), *Osmose Jones* (2001), *Filhos da Esperança* (2006), *Gripe Aviária - A Epidemia* (2006) e *Contágio* (2011); e sete para o terceiro ano — *Tempestade - Planeta em Fúria* (2007), *Avatar* (2009), *Gattaca - A Experiência Genética* (1997), *O 6º Dia* (2000), *A Ilha* (2005), *Jurassic Park* (1993) e *DNA Assassino* (2015). A conclusão foi que além do caráter investigativo que os alunos precisaram desenvolver ao longo das atividades — que contavam com as aplicações dos filmes —, eles também se mostraram interessados e motivados para com as aulas.

Bertoldo *et al.* (2013) destacam que os filmes postados no *Portal Dia a Dia Educação*, do estado do Paraná, não estão acompanhados de propostas de inserção metodológica, além de serem apenas trechos (o maior possui 15 minutos). Dessa forma, é interessante que os docentes assistam ao filme na íntegra a fim selecionar os momentos da obra que achem mais interessantes para a sua sequência didática.

Sobre o ensino de biologia por meio da literatura, verifica-se que dentre as cinco teses que se propuseram a estudar a literatura de FC no ensino de ciências: Nogueira (2019) e Sales (2019) utilizaram livros; Andrade (2019) fez uso de contos; Katahira (2020) aplicou uma metodologia multimídia (contos, filmes, jogos, entre outros) e Ferreira (2016) pediu a alunos de um grupo do PIBID para produzirem contos e vídeos de FC que seriam utilizados em sequências didáticas de ensino. O estudo de Ferreira (2016) se destaca por discutir a respeito da necessidade de os docentes, ao optarem por metodologias que utilizam a FC em sala de aula,

saírem do tradicional e ressignificarem o seu papel.

Belo (2022) participou da elaboração de uma disciplina eletiva para uma escola estadual de Campinas, fundamentada em questionamentos acerca da natureza humana com base no livro *Frankenstein* (1818) e em um conto chamado *2380 D.C.: Homo sapiens é Declarado Extinto*. Ribeiro (2022) fez uma análise da obra *Frankenstein* a partir de seu contexto histórico, concluindo que a autora Mary Shelley propõe uma reflexão acerca do progresso científico. Em uma sequência didática com alunos do Ensino Fundamental II, Groto e Martins (2015) realizaram a leitura de *Serões da Dona Benta* (1937) e de *A Reforma da Natureza* (1939), ambos de Monteiro Lobato. Com isso, foi possível trabalhar diversos temas surgidos a partir do diálogo entre a professora e os alunos, como o caso em que Narizinho quer “reformular a natureza” mudando o “gênio” das borboletas, o que desencadeou uma discussão a respeito da polinização.

Mesmo que as obras possuam erros científicos, nada impede que o docente oriente os alunos a discutir e até mesmo tentar corrigi-los. Como Groto e Martins (2015) escrevem, o texto literário é escrito em uma dada época e com um certo contexto histórico e, como a ciência se modifica ao longo do tempo, esses erros podem ser apenas “atualizações” que precisam ser feitas.

Em outro trabalho realizado, Groto e Martins (2015) buscam entender como a literatura de Monteiro Lobato poderia contribuir para a abordagem de algumas questões acerca da natureza da ciência no Ensino Fundamental. Eles ressaltam que o autor tem, em suas obras, discussões que podem ser utilizadas pelos professores para inserir debates raciais e eugênicos, além dos relativos à natureza da ciência, já que o enredo também trabalha com a construção do pensamento científico. Assim, seus livros devem ser criticados e tidos como material a ser analisado e não como uma obra de entretenimento.

Ao refletir sobre a formação de professores, Silveira e Zanetic (2016), a partir de um livro de Monteiro Lobato, escrevem:

A leitura de textos literários deve estar presente na formação inicial de professores, pois, além de estimular a leitura, a literatura permite aos leitores a vivência com situações que transcendem o conhecimento científico, mostrando a ciência como uma construção humana, fruto do estudo, da inventividade, da imaginação e da criatividade do ser humano (Silveira; Zanetic, 2016, p. 65).

Esse trecho mostra que a ciência, como a conhecemos, e a literatura são construções humanas e que o processo de as adquirir transfere para a pessoa um aspecto social de estar cada vez mais dentro da cultura, socialmente construída, da mesma forma que a ciência e a literatura. Contudo, ao mesmo tempo em que esse artigo utiliza Paulo Freire como referencial teórico para

citar a importância da contextualização do que está sendo estudado, ele aborda Monteiro Lobato sem mencionar o seu passado eugenista.

Tramontina e Meglhioratti (2020) buscam entender, por meio de Monteiro Lobato, como a ciência está imersa em um contexto histórico e, ainda, como as visões de mundo modificam a sociedade a partir do discurso científico, que é embasado em aspectos políticos e econômicos da época. Tais visões de mundo, presentes em *O Presidente Negro* (1926), de Monteiro Lobato, precisam ser debatidas não apenas em relação ao conteúdo do livro — que apresenta um viés racista do futuro, onde a sociedade dos Estados Unidos precisaria agir de forma a reduzir a reprodução de pessoas pretas e evitar que, como ocorreu, um homem negro voltasse a se tornar presidente —, mas também em uma esfera real, para que os alunos entendam que é o autor do livro.

Por fim, Cruz (2020) trabalhou com crianças em vulnerabilidade social utilizando os filmes *Estrelas Além do Tempo* (2016), *A Chegada* (2016) e *Gravidade* (2013) — todos com personagens principais femininas — para desenvolver a promoção da igualdade de gênero e questões de raça e alteridade. Os resultados mostraram que a sequência de aulas apresentada contribuiu para realizar pequenas transformações na forma como os adolescentes enxergam essas questões.

Na próxima seção, será apresentada uma defesa do uso da literatura de ficção científica no ensino de ciências e biologia. Não há a intenção de sugerir ou argumentar que a literatura deve prevalecer em detrimento do audiovisual. No entanto, é importante salientar que as obras literárias desse gênero possuem benefícios e potencialidades únicas para o ensino de ciências e biologia.

5 EM DEFESA DO USO DA LITERATURA DE FICÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Os temas que geralmente são abordados na FC, segundo Isaac Asimov (1984 *apud* Piassi, 2007), considerado um dos maiores escritores da chamada “Era de Ouro da Ficção Científica”¹, são: controle demográfico, governo mundial, fontes permanentes de energia, controle das condições atmosféricas, robôs, computadores, educação com o emprego de computadores, transferência das massas, aldeia global, ação sobre os clones, seres humanos biônicos, engenharia genética, controle da evolução, imortalidade, telepatia, comunicação entre as espécies, exploração do espaço próximo da Terra, colônias especiais, voos em condições de baixa gravidade, viagens interplanetárias, controle da gravitação, formação da Terra, buracos negros, impérios galáticos, viagens no tempo e rotas alternativas no tempo.

A partir da leitura e do debate em sala de aula, os alunos passam a desenvolver seu senso crítico, raciocínio e enriquecem seu vocabulário, entre outros benefícios. No entanto, a leitura por si só (leitura pela leitura) não deve ocorrer de modo que os alunos apenas aprendam a decodificar o alfabeto, pois ela não se esgota na alfabetização (Cafiero, 2005). É necessário que os professores façam o uso de estratégias que possibilitem que os objetivos da leitura sejam alcançados. Sendo assim, deve haver o momento *antes da leitura, durante a leitura e depois da leitura* para que o educador reconheça a importância da leitura em sala de aula a fim de cultivar o gosto pelo ato de ler nos alunos (Cafiero, 2005; Cantalice, 2004; Joly; Santos; Marini, 2006; Santos *et al.*, 2021).

Ferreira (2016) defende as possibilidades da utilização da FC no ensino CTS ao argumentar que o ensino de ciência não deve se restringir apenas ao conhecimento da esfera conceitual-fenomenológica (esfera C). Segundo o autor, o ensino de ciências não se limita a questionamentos sobre conceitos científicos; ele também promove a reflexão sobre a atividade científica (esfera H) e seus impactos sociais (esfera S). Portanto, condicionar a utilização da FC a fazer os alunos decorarem conceitos é não aproveitar o potencial desse gênero textual.

Silva (2021) discutiu, a partir de uma revisão bibliográfica em treze periódicos brasileiros e cinco estrangeiros, o tema da literatura no ensino de ciências. Os resultados apontam que há três dimensões mais discutidas pelos autores: a dimensão escolar, a dimensão estética da arte e a dimensão epistemológica. Diante disso, ocorrem discussões sobre como os alunos aprendem ciência a partir da literatura, sobre o prazer em sala de aula (que a leitura proporciona) e sobre uma formação mais completa, que envolva arte e ciência.

¹ Período entre 1940 e 1960, que contou com publicações principalmente do subgênero *hard* (Rodrigues, 2018).

Como já indicado anteriormente, a leitura e a literatura são recursos que trazem benefícios ao ensino de ciências. O processo de ler envolve múltiplos aspectos e tem grande importância no processo formativo dos alunos e dos cidadãos de uma sociedade. Nesse sentido, Cafiero (2010) coloca que o contato com a leitura de textos, jornais e revistas — além do cinema, teatro e música — faz com que os limites da mente dos educandos se alarguem e aumenta a capacidade de compreensão de um mesmo objeto. Ao fazer isso, a escola caminha na direção de tornar o aluno um cidadão, o que dialoga com Santos *et al.* (2021), que exploram o papel fundamental da leitura no desenvolvimento do ser humano.

Cafiero (2005) continua com a noção de que as pessoas que dominam a leitura e a escrita conseguem obter o pleno exercício da cidadania. Santos *et al.* (2021) também elencam alguns dos benefícios que a ação de ler pode possibilitar aos estudantes:

[...] através da leitura a criança desenvolve diferentes competências como: o raciocínio; imaginação; criatividade e a interação com o meio social, compreendendo a prática de leitura como um fator essencial para a formação e o desenvolvimento dos alunos como futuros leitores (Santos *et al.*, 2021, p. 2).

Além desses, outros aspectos são indicados pelos autores, como: fomentar a curiosidade e o interesse pela descoberta; permitir ao leitor passar por situações que nunca experienciou, uma vez que rompe com a realidade, o que o torna mais crítico e criativo; e possibilitar que os discentes aprendam a gramática, o registro padrão da língua, a acentuação gráfica e como colocar pronomes, verbos impessoais, etc., sem a “infrutífera memorização de regras gramaticais”, que só servem para os momentos em que o alunos “faz[em] a prova” (Santos *et al.*, 2021, p. 4). Os benefícios da leitura ainda incluem: desenvolver a fala e o processo de adquirir vocabulário, tornar o raciocínio mais dinâmico, desenvolver a imaginação e a escuta lenta; funcionar como um exercício de fixação; promover a reflexão e o raciocínio rápido, além de elevar a autoestima de quem a pratica.

De acordo com Gurgel e Lima (2023), a escola possui um papel fundamental na formação de leitores, tanto para incentivar a leitura quanto para dar continuidade ao gosto. Diante disso, as autoras utilizam os resultados da quinta edição da pesquisa Retratos da Leitura no Brasil para evidenciar que metade dos adolescentes afirmam que o professor é o principal incentivador do hábito de leitura.

Ainda assim, os discentes encontram no ambiente escolar leituras curriculares que são necessárias para a sua formação, mas que não estão necessariamente relacionadas às suas experiências de vida (Sanfelici; Silva, 2015). Isso pode afastar os jovens das leituras pedidas

pelas escolas, visto que é preciso encontrar na obra literária algo sobre a sua experiência de vida para que ocorra uma identificação. Além disso, a obra literária pode ser vista como um espelho de si mesmo, uma vez que o enredo leva os leitores a refletir sobre suas experiências e vivências (Gurgel; Lima, 2023).

Para Sanfelici e Silva (2015), a leitura precisa ser democrática, permitindo que os adolescentes falem sobre suas experiências, e não deve ser restrita a uma ficha de leitura que padronize as respostas em “certo” e “errado”.

Mediante conversas realizadas com alunos, Gurgel e Lima (2023) afirmam que são levadas a acreditar que os adolescentes precisam de motivação para ler, bem como de algo que fale *deles* e *para* eles. As autoras acrescentam que os alunos necessitam de meios para conseguir lidar com as questões que os afetam, próprias da fase adolescente, na qual não são nem adultos nem crianças. Diante disso, a literatura surge como um meio de conhecer o mundo e alcançar o autoconhecimento, uma vez que:

[...] a partir das histórias, várias questões podem ser levantadas, tais como a característica específica das personagens, o desejo de mudança, o sentimento de cada personagem etc. Assim, podemos dizer que a obra literária atua de uma forma que não se pode perceber, trazendo situações que nos remetem ao pensar, a criar caminho de superação e a reavaliar nossas atitudes. Essas situações nos levam a um crescimento enquanto pessoa humana (Gurgel; Lima, 2023, p. 65).

Essa reflexão e busca por referências para seguir é imprescindível para a formação humana, ainda mais em um momento da vida em que a pessoa procura por outros contatos fora do núcleo familiar (Gurgel; Lima, 2023). Por esses motivos, e devido ao fato da escola não abrir espaço para leituras que contam com a experiência dos discentes, eles acabam buscando por outras leituras que não as indicadas pela escola (Sanfelici; Silva, 2015).

Sanfelici e Silva (2015), ao aplicar um questionário para 92 estudantes de 10 a 17 anos, que frequentam o Ensino Fundamental II de uma escola pública do Paraná, constataram que a FC aparece como um dos gêneros mais escolhidos espontaneamente pelos estudantes:

A respeito dos gêneros literários mais lembrados, foram citados com expressiva maior assiduidade aventuras em séries e trilologias, ficção científica, fantasia e romance. [...] Impressiona o quanto os jovens se envolvem com histórias de aventuras, ficção científica, fantasia e romance: dos 72 questionários deste grupo, 2 não especificaram gênero literário e apenas 3 citaram gêneros que não fossem aventura, ficção, fantasia ou romance (Sanfelici; Silva, 2015, p. 198).

Embora o questionário tenha sido aplicado para 92 estudantes, a citação acima expõe apenas 72 resultados, pois foram excluídos da análise os alunos que indicaram que não gostam

de ler, visto que o estudo visava compreender as escolhas espontâneas de leitura.

A partir da compreensão de que os estudantes gostam de ler fora do ambiente escolar, a escola precisa rever as exigências literárias e, por exemplo, solicitar uma lista de livros que mescle as obras clássicas com as espontaneamente procuradas pelos estudantes (Sanfelici; Silva, 2015). Gurgel e Lima (2023, p. 65) concordam com isso ao escrever que: “[...] é interessante descobrirmos que eles [os estudantes] leem com certa rapidez e facilidade; contudo, não são nunca obras requisitadas por professores, mas escolhidas por eles mesmos”. Por esse motivo, os docentes podem fazer uso dos gostos dos alunos para que eles se familiarizem com a leitura e, depois, introduzir as leituras tipicamente exigidas pela escola.

É preciso fazer um movimento de leitura e inserção de literatura que não seja dependente dos documentos que regem a educação no país, visto que a reflexão não é considerada no Novo Ensino Médio (Theisen; Tonin; Cassol, 2022). A formação não emancipatória, que visa produzir pessoas apenas para atuar no mercado de trabalho, como se fossem objetos utilitários, afasta os jovens dos conhecimentos científicos, da autonomia e da cidadania, além de diminuir as possibilidades de mobilidade social. Nesse sentido, Souza (2020, p. 20) coloca que, “[...] visando o conhecimento de mundo do aluno, se faz necessário criar vivências literárias para o mesmo, fomentando sua formação enquanto leitor”.

Freire (2022) relata que os processos de desumanização envolvem a ideia de tornar o ser humano um objeto útil para o capitalismo, sem a reflexão de sua importância para a cultura; ou seja, sem o conhecimento e a criticidade de participar da produção de cultura. Para o autor, sem o consumo e a produção de cultura, o ser humano se torna objeto do sistema.

Em concordância, Theisen, Tonin e Cassol (2022) escrevem que não é cabível formar os jovens apenas como objetos utilitários para o mundo do trabalho, mas sim de forma emancipatória. Segundo eles, o Novo Ensino Médio vai na contramão de ideias emancipatórias, principalmente quando relacionadas com a questão da literatura, que sofre um apagamento na BNCC, resultando na despriorização do desenvolvimento cultural e das experiências de reflexão.

Por esses motivos, fica evidente que as vantagens de utilizar a leitura nas aulas de biologia se relacionam à possibilidade dos alunos desenvolverem a imaginação, o senso crítico e a prática da cidadania, a partir das situações contidas no enredo das obras. No entanto, embora a leitura possua benefícios para o ensino, a mesma deve ser aplicada por meio de uma metodologia que envolva o momento antes, durante e depois do contato com a obra a ser lida (Cafiero, 2010).

Durante o “*antes da leitura*”, é importante fazer perguntas a respeito do texto, como:

“Qual você acha que vai ser o assunto do texto?” e “O que te faz pensar que vai ser assim?”. Para Cafiero (2010), antes de ler o texto com os alunos, é necessário situá-los em relação à obra à qual ele pertence. Isso pode incluir: ler o título inteiro; abordar as características da capa, contra-capas, orelha, etc.; e situar o autor da obra em seu contexto histórico. Com isso, os alunos terão um panorama não apenas do que está contido no livro, mas também do contexto em que o autor estava inserido ao escrevê-lo.

Segundo Cantalice (2004), no momento que antecede a leitura é preciso, além do que já foi citado, recorrer ao conhecimento prévio dos estudantes. Já para Cafiero (2010), os alunos precisam conseguir localizar informações, inferir sentido às palavras e expressões, identificar opiniões expressas no texto e sua finalidade, relacionar imagens e textos, reconhecer a função do uso de articuladores, estabelecer relações entre partes de um texto de modo a (re)construir a continuidade temática, relacionar recursos expressivos e efeitos de sentido, e aprender a ler globalmente.

Ainda com a mesma autora, ao longo da leitura podem ser feitas pausas protocolares, ou seja, aquelas pré-estabelecidas pelos docentes e que irão estimular as hipóteses dos alunos. Logo, é importante que a leitura seja feita juntamente com os discentes. Por esse motivo, é interessante que sejam empregadas estratégias de leitura em que os professores leiam junto com os alunos e não apenas solicitem a leitura deles, evitando assim desperdiçar um momento que poderia trazer benefícios (Cafiero, 2010).

Para Rojo (2004), ler para a cidadania é discutir com o texto e avaliar as ideologias contidas no mesmo. Nesse sentido, o papel docente é essencial para formar alunos que leem e, por isso, é preciso que os professores melhorem o seu planejamento a fim de promover o desenvolvimento da leitura.

A estratégia de leitura é utilizada de acordo com o objetivo a ser alcançado, sendo, portanto, considerada um processo cognitivo e metacognitivo (Joly; Santos; Marini, 2006). O processo cognitivo é o ato de decodificar as letras, palavras e frases que estão escritas, enquanto o metacognitivo se relaciona com a:

[...] consciência que o leitor tem sobre o próprio nível de compreensão durante a leitura e a habilidade de controlar as ações cognitivas, por meio de estratégias que facilitem a compreensão de um determinado tipo de texto ou de tarefa (Joly; Santos; Marini, 2006, p. 206).

Diante disso, as estratégias metacognitivas podem ser entendidas como o conhecimento e o controle que o leitor tem a respeito da sua cognição, ou seja, da sua capacidade de

decodificar os elementos do texto. Ainda em relação aos objetivos da leitura, Cafiero (2010) coloca que, caso uma pessoa queira se emocionar, ela lê um poema; caso queira se informar sobre futebol, lê o caderno de esportes do jornal; quando quer saber sobre moda, lê uma revista do tema; e assim por diante. Logo, a leitura possui objetivos que variam de pessoa para pessoa e, por isso, é considerada um “processo cognitivo de construção de sentidos”, que envolve não apenas a decodificação, mas também o estabelecimento de relações (Cafiero, 2005, p. 17).

As capacidades envolvidas no processo de ler não se esgotam a partir da decodificação do texto. Portanto, conhecer o alfabeto, ou seja, passar pela alfabetização (relacionar os grafemas, sons das palavras e seu sentido), não é a parte final do ato de ler. É preciso algo a mais: compreender o que está escrito (Rojo, 2004).

[...] mais recentemente, a leitura é vista como um ato de se colocar em relação um discurso (texto) com outros discursos anteriores a ele, emaranhados nele e posteriores a ele, como possibilidades infinitas de réplica, gerando novos discursos/textos (Rojo, 2004, p. 3).

Essa ideia se relaciona com a noção de que a leitura não deve ser feita de modo autoritário, onde o escritor tem a palavra final, mas como um processo democrático, no qual o leitor relaciona o que lê com outras leituras passadas e com suas experiências de vida, a fim de criticar o que é lido. Dessa forma, a leitura se configura a partir de uma série de processos mentais, que podem ser conscientes ou inconscientes. Somando-se a isso, essa é uma atividade social, pois estabelece o contato, de forma interativa, entre quem escreveu e quem lê, e depende das relações do leitor com o meio. Ao mesmo tempo, essa é uma atividade individual, visto que depende dos processos cognitivos de quem lê (Cafiero, 2010).

De acordo com Cafiero (2010, p. 86): “É importante que, nas aulas de leitura, o aluno faça perguntas, levante hipóteses, confronte interpretações, conte sobre o que leu e não apenas faça questionários de perguntas e respostas de localização de informação”. Além disso, segundo a autora, o leitor (aluno) não vai compreender o texto se não conseguir estabelecer relações entre o conteúdo e suas próprias experiências. Ele pode até conseguir decodificar o que está escrito, mas não conseguirá responder caso o docente pergunte sobre o que leu.

Por isso, ao planejar uma aula de leitura, é importante se questionar: o que o aluno já sabe sobre o texto a ser lido? Como posso contribuir para que ele mobilize os conhecimentos que já tem? Como contribuir para que construa um conjunto de conhecimentos importantes para a compreensão, como saber para que o texto foi escrito, quem o escreveu, em que época, com que intenções? (Cafiero, 2010, p. 87).

Para tanto, é preciso que a escola realize um planejamento macro e um micro (Cafiero,

2010). O macro é feito a partir do Projeto Político Pedagógico da escola, que articula as aulas de língua portuguesa com as outras disciplinas, de modo que escola possa oferecer um ambiente letrado (Santos *et al.*, 2021). Já o planejamento micro “[...] põe em destaque as capacidades que os alunos vão desenvolver na leitura de cada gênero, as metodologias (ou o como fazer) para o desenvolvimento dessas capacidades e os materiais que serão utilizados” (Cafiero, 2010, p. 92). Ou seja, o micro diz respeito ao que será feito a partir e durante a leitura e como.

Tendo em vista a importância da leitura, é possível compreender que não é viável apenas levar um texto para ser lido com os alunos. É preciso planejar *como* esse momento deve ser realizado e considerar a mediação docente. A utilização da leitura de FC pode ser adotada a partir de diferentes referenciais teóricos, sendo sempre necessário que o professor compreenda que somente a leitura pela leitura, mesmo que tendo um objetivo, não será eficaz.

Nesse sentido, é fundamental que os alunos conversem sobre o conteúdo, de modo a expressarem suas curiosidades, e formulem questões sobre ele. Vale destacar que, essas curiosidades podem ser sanadas na leitura da obra escolhida pelo professor ou somadas a outras reflexões a partir da obra, que posteriormente serão trabalhadas em sala de aula. Assim, mesmo que a leitura não seja, necessariamente, realizada em conjunto com os alunos, ainda é preciso que haja um trabalho que vá além da leitura. O professor precisa transformar o elemento cultural (obra) em um elemento didático, que será utilizado para ensinar o conhecimento científico.

Na subseção 5.1, serão apresentadas breves análises de trabalhos acadêmicos que fizeram o uso da leitura no ensino de Ciências da Natureza, envolvendo aulas de física, química, biologia e ciências.

5.1 LEITURA EM AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Embora este trabalho se ocupe com a questão das potencialidades que o gênero ficção científica possui para o ensino de conhecimentos científicos, ele também se volta para a literatura e para como a leitura auxilia no ensino de ciências e biologia. No entanto, da mesma forma que foi mostrado na seção 4, “Ficção Científica no Ensino de Ciências da Natureza”, não apenas a literatura é considerada, mas também o audiovisual.

A literatura e, conseqüentemente, a leitura, não precisam ser, necessariamente, de ficção científica, embora os autores citados nas seções anteriores reiterem o potencial desse gênero para o ensino de ciências, sobretudo, do *cyberpunk* (Piassi, 2007). Por esse motivo, o presente subtópico se destina a mostrar publicações científicas que trabalharam a leitura de diferentes gêneros no ensino de ciência, expondo que o contato que os estudantes podem ter com as

diferentes formas de literatura auxiliam no processo de aprendizagem de diferentes formas. Concordando com isso, os autores Correia, Decian e Sauerwein (2017) discutem que a imaginação dos professores é o limite da utilização da literatura em sala de aula e que o conteúdo da obra deve estar de acordo com o que deve ser ensinado.

Primeiramente, serão apresentados trabalhos acadêmicos que fazem uso de textos de divulgação científica (TDC) no ensino de física, química e biologia. Dando prosseguimento, haverá uma exposição de outras publicações que relatam o uso das HQs no ensino de biologia e química. Por fim, foram encontrados trabalhos com o uso de rótulos de um produto alimentício, dois poemas de Antônio Gedeão e um livro-jogo utilizado no ensino de zoologia.

Sobre as publicações que articulam o ensino de física com TDC, segundo Zanotello e Almeida (2013), os TDC são acessíveis ao público leigo, ficando entre o discurso científico e o do público geral. Eles não possuem a função de fantasiar os conceitos ou fenômenos ou motivar a curiosidade, mas de resgatar significados que tornam o ensino mais diversificado. É por meio dessa leitura que os discentes se aproximam da linguagem científica e, por isso, o docente precisa tomar cuidado com o material selecionado, que deve ser relevante para a realidade escolar.

Rocha (2012) fez um estudo de caso sobre como professores do Ensino Fundamental separam os TDCs e encontrou até mesmo folhetos de clínicas como recurso didático. Diante disso, voltamos o olhar para as possibilidades didáticas de se trabalhar outros gêneros literários que não apenas o livro didático.

Um dos maiores desafios dos textos de divulgação científica, de acordo com Ferreira e Queiroz (2012), é transpor o conhecimento científico para um público não cientista. Nesse sentido, salienta-se a importância da mediação docente, que deve compreender seus alunos e trabalhar de modo que um texto escrito com linguagem científica se torne familiar aos estudantes (Wenzel; Colpo, 2018).

Em relação aos estudos que colocam o ensino de física com TDC, as autoras Correia, Decian e Sauerwein (2017) analisaram uma sequência didática com o intuito de melhorar a capacidade de leitura, a compreensão e a argumentação de alunos do 2º ano do Ensino Médio. Para tanto, elas utilizaram TDC de jornais como *G1*, *Ciência Hoje* e *O Estado de São Paulo*. Após a comparação dos momentos antes e depois da leitura, os alunos demonstraram uma melhora significativa, visto que houve uma abordagem de conteúdos da física a partir da contextualização social, política e tecnológica, facilitada por meio dos TDC.

Almeida e Pagliarini (2016), ao ensinar Física Moderna e Contemporânea e Física Quântica para alunos do Ensino Médio, aplicaram uma sequência de aulas em que ocorreu a

leitura de textos de maneira individualizada, a resposta de um questionário, o debate sobre as questões mais relevantes e, por fim, a leitura de outro texto. Os autores perceberam que o ensino de física, a partir da aproximação com a leitura, fez uso de uma linguagem que aproximou os alunos dos conteúdos científicos — diferentemente do que ocorre com a linguagem matemática que é tradicionalmente utilizada. Portanto, é importante que os professores compreendam não só a necessidade de trabalhar a leitura em sala de aula, mas também as formas e os recursos disponíveis para sua execução.

Ainda no ensino de física, para explicar o que é ressonância magnética, Silva e Almeida (2014), passaram um texto considerado de alto grau de complexidade. Como previsto, os discentes tiveram muitas dificuldades para sintetizar o texto. Em função disso, os autores sugerem trabalhar textos menos difíceis — ou seja, que se aproximem da realidade dos estudantes não apenas a partir do seu conteúdo, mas também de sua forma e vocabulário —, evidenciando a necessidade do tratamento, da mediação.

Outro artigo em que o ensino de física é alvo de uma inserção de um TDC é o realizado por Setlik e Higa (2014). As autoras utilizaram a leitura coletiva com os alunos e, após a análise do que foi escrito por eles, concluíram que os mesmos possuem concepções alternativas a respeito das Leis de Newton. Por isso, foi recomendado ao professor da disciplina retomar o tema. Assim como no trabalho de Setlik e Higa (2014), o estudo de Ribeiro e Silva (2015), a respeito da produção de relatórios para analisar as concentrações de vitamina C, faz uso da escrita como forma avaliativa.

Os autores Zanotello e Almeida (2013) salientam que a utilização de um TDC na disciplina Fenômenos Térmicos, no ano de 2008, era um diferencial, visto que a bibliografia consistia em um livro didático, intitulado *Fundamentos de Física* (1983), de Halliday, Resnick e Walker. Dessa forma, a leitura escolhida foi um capítulo do livro *A Dança do Universo* (1997), de Marcelo Gleiser. O resultado foi que, ao trabalhar os assuntos relacionados com termodinâmica, os alunos do Ensino Superior se sentiram mais motivados e com uma participação mais ativa nas aulas. Além disso, os conhecimentos prévios dos alunos e os encontrados no texto se relacionaram de modo a criar novos sentidos, que, politicamente, se ligaram ao passado dos estudantes. Isso ocorre porque é a partir das ideologias que é feita a leitura do mundo atual. Dessa forma, os autores compreendem que a leitura de outros gêneros textuais, que não o livro didático, tem o potencial de diversificar mais as aulas.

Ribeiro e Silva (2015) buscaram compreender qual a concepção da natureza da ciência por alunos do Ensino Superior que recém ingressaram no primeiro ano. Como os resultados mostraram, os alunos tiveram um desempenho insatisfatório para conseguir responder questões

acerca da natureza da ciência. Uma explicação plausível para isso é que a maioria dos alunos do curso de Licenciatura em Física não teve, no Ensino Básico, um ambiente propício para aprofundar o debate acerca da natureza das ciências. Segundo os autores, esses discentes também não tiveram a oportunidade de criar, ou seja, de serem criativos, uma vez que, “[...] embora a investigação científica apresente uma base lógica, ela também envolve a imaginação e a criatividade” (Ribeiro; Silva, 2015, p. 702).

Em relação aos TDC no ensino de química, Brugliato e Almeida (2017) desenvolveram conteúdos referentes à bomba atômica e chegaram à conclusão de que, ao utilizar essa ferramenta de ensino, foi possível que os alunos conseguissem produzir uma ligação entre o modelo atômico de Rutherford e essas bombas.

Wenzel e Colpo (2019), utilizou o livro *Barbies, Bambolês e Bolas de Bilhar* (2009), de Joe Schwarcz, com graduandos do curso de Licenciatura em Química. As autoras dividiram os alunos em grupos e cada um deles ficou responsável por trazer uma estratégia de leitura para o respectivo capítulo. A partir disso, elas concluíram que a ideia de tornar os alunos ativos na mediação da apresentação de capítulos de livros “[...] pode ser um caminho para a formação de professores leitores ampliando com isso, as práticas de leitura” (Wenzel; Colpo, 2019, p. 10).

Ao trabalhar, na disciplina Prática do Ensino de Química, com alunos do último ano da graduação da Universidade de São Paulo, Ferreira e Queiroz (2012) estimularam os discentes a utilizar TDC em suas regências de aula no estágio e concluíram que esse recurso tem o potencial de:

[...] mostrar uma visão mais adequada sobre o processo de construção da ciência, fomentar o hábito da leitura, aproximar os alunos da linguagem científica/química, promover um ensino de química contextualizado, auxiliar na explicação e entendimento dos conceitos e atuar como mediador, junto com o licenciando, do trabalho em grupo e agente desencadeador de discussões (Ferreira; Queiroz, 2012, p. 65).

Dessa forma, os autores demonstram que é possível trazer debates atuais para dentro da sala de aula e articular questões interdisciplinares sobre diferentes assuntos, desde que o conteúdo do texto concorde com os temas a serem trabalhados (Correia; Decian; Sauerwein, 2017; Rocha, 2012).

Para ensinar radioatividade, Fatareli, Ferreira e Queiroz (2014) promoveram um debate a partir de textos da revista *Ciência Hoje*, com o objetivo de fornecer meios para melhorar a capacidade argumentativa dos discentes por meio da “Aprendizagem Baseada em Debates”. Essa metodologia fornece espaço para a formação de alunos críticos que compreendem a

natureza coletiva do fazer científico. Os autores concluem com a sugestão de que os “[...] debates sobre temáticas sociocientíficas podem contribuir para o desenvolvimento do espírito crítico dos alunos e para a elaboração de argumentações e contra-argumentações” (Fatareli; Ferreira; Queiroz, 2014, p. 629).

O trabalho acima consegue atuar na capacidade argumentativa dos discentes ao mesmo tempo em que ensina sobre radioatividade, de modo que o TDC escolhido consegue proporcionar uma aula que não seja focada nos conceitos científicos. Rodrigues (2015), trabalhando com licenciandos em física, realizou a leitura e a discussão de quatro textos paradidáticos sobre fenômenos físicos, além de pedir para os alunos concluírem um texto já iniciado e elaborarem outro sobre o assunto. Com isso, os pesquisadores chegaram ao resultado de que é possível ensinar física sem se prender a estratégias baseadas em fórmulas matemáticas — que estão longe da realidade dos discentes.

Os conhecimentos sobre biologia também foram explorados a partir do uso dos TDC. Mediante a leitura de um texto publicado na revista *Ciência Hoje das Crianças* acerca do pescoço da girafa, Almeida e Giordan (2016) conseguiram aproveitar a incompreensão de um dos alunos para trabalhar a temática da evolução. É importante frisar que não foram usados apenas textos, mas também vídeos. Isso mostra que a leitura não se configura como uma metodologia que “toma conta da aula” e se faz única, necessitando de toda a atenção para si, mas é democrática e favorece a inserção de outros elementos culturais no ambiente escolar.

Oliveira *et al.* (2017) utilizaram textos introdutórios sobre os micro-organismos para abordar assuntos referentes a esses seres vivos e verificar como se dá a estrutura dos argumentos de alunos do 5º ano. Já Richter, Gallon e Pauletti (2020) fizeram a leitura de imagens publicitárias de alimentos para debater a publicidade em um contexto educativo.

Em um outro trabalho com turmas do Ensino Superior em Ciências Biológicas, Palcha e Oliveira (2014a) pediram aos alunos para lerem diferentes textos a respeito da evolução biológica e depois produzirem seus próprios textos. Esse trabalho se constituiu na análise do conto “A Evolução do Ovo”, de um dos estudantes. Nele, os autores falam da importância não apenas da leitura, como também da escrita por parte dos alunos — e futuros professores —, relatando que a prática de leitura-escrita no ensino de ciências pode contribuir para a formação de sujeitos-autores, a começar pelo professor.

Entretanto, para que isso aconteça, é preciso sair do abrigo tradicionalmente estabelecido e encarar a realidade intervencionista capaz de nos tornar singulares, entre tantos outros sujeitos, no mundo escolar. Somando-se a isso, Almeida, Cassiani e Oliveira (2008) e Souza e Souza (2021) ressaltam a importância de todas as disciplinas trabalharem a leitura e a

escrita, não deixando essa função apenas para os professores de português, uma vez que a leitura deve privilegiar a interação e não ocorrer de forma isolada.

A leitura também pode aparecer, no ensino das Ciências da Natureza, por meio das histórias em quadrinhos (HQs), que se diferem das demais formas textuais, pois contam com a soma da forma e do conteúdo. Ou seja, tanto o que está escrito quanto o que está desenhado ajudam a contar a história (Jorge; Peduzzi, 2019). A sequência de imagens que a história em quadrinhos traz as tornam uma das ferramentas mais simples e diretas para a transmissão de ideias. Além disso, as HQs devem ser utilizadas em união com outras formas de apresentar os conteúdos, não devendo, portanto, ser a única (Kawamoto; Campos, 2014).

As autoras Fioresi e Cunha (2019), em um trabalho acerca da importância das histórias em quadrinhos e do seu potencial de divulgação científica, colocam que todos os discursos possuem a intencionalidade daqueles que os escreveram. Assim, há o viés ideológico não apenas dos docentes ao selecionar a obra a ser utilizada em sala de aula, mas também dos escritores e, por isso, de toda a obra em si.

A partir de uma HQ, criada no Laboratório de Materiais Lúdicos para o Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro (LAMLEC-IFRJ), e de um texto paradidático, Corrêa *et al.* (2016) investigaram o uso de medicamentos sem prescrição médica com alunos de 17 a 19 anos no IFRJ. Embora o artigo contenha um viés de validação da HQ criada, é importante compreender que a aproximação que os alunos sentiram em relação à história se deu em virtude de os enredos da HQ serem baseados em fatos reais e, por isso, ocorreu a identificação.

As tirinhas *Níquel Náusea*, publicadas nos anos 1980 na *Folha de São Paulo*, tratavam de diferentes temas que podem vir a ser relacionados com os conteúdos escolares. Elas foram analisadas por Silva e Costa (2015) e um dos temas encontrados e selecionados foi a evolução:

Como Níquel Náusea é uma HQ focada na vida de animais diversos e seus problemas, suas tiras cômicas descrevem fenômenos biológicos, avanços científicos, questões éticas e elucubrações filosóficas. Como não poderia deixar de ser em uma HQ focada na ‘bicharada’, o processo evolutivo está presente nas páginas da Níquel Náusea. Nesta parte do trabalho, as tiras desta HQ serão pensadas na perspectiva de seu uso como ferramenta didática para o ensino da teoria evolutiva (Silva; Costa, 2015, p. 165, grifo nosso).

Os resultados encontrados por Silva e Costa (2015) mostram que há diversas oportunidades de uso para essas tirinhas em sala de aula. Assim, os professores “ganham” uma ferramenta didática que pode, inclusive, gerar reflexões, além de desempenhar um importante papel interdisciplinar ao trabalhar a leitura, a biologia e os outros aspectos sociais vivenciados

pelos personagens.

O estudo de Ianesko *et al.* (2017) comparou quatro turmas do primeiro ano do Ensino Médio. Duas dessas turmas tiveram o ensino sobre poluição de maneira tradicional e as outras duas desenvolveram HQs em um software próprio para a produção dessas histórias, demonstrando como tais metodologias e a produção das HQs está se diversificando. Para coletar os dados, os pesquisadores passaram um questionário para as quatro turmas e o resultado foi que houve um maior aproveitamento quando a abordagem de ensino envolveu a produção de uma HQ.

Fioresi e Gomes (2022) fizeram uma lista de 10 obras em HQ que podem ser usadas em sala de aula, dando também os “conceitos possíveis” de serem trabalhados. Verifica-se, no trecho abaixo, um dos exemplos:

A abordagem de Hulk na ciência pode se dar de forma implícita abordando conceitos de Radioatividade na física ou na química, raios gama, partícula alfa e beta, assim como todos os conceitos de radiação possivelmente abordados no ensino de ciências (Fioresi; Gomes, 2022, p. 64).

As possibilidades são imensas! Vieira Júnior e Almeida (2021) analisaram uma HQ que fala sobre a história de Charles Darwin e mostram que o personagem perde espaço, pois suas inserções na história são tratadas com verbetes científicos e suas falas não acompanham os clássicos balões. Assim, tem-se a impressão de que há duas linguagens: a infantil dos quadrinhos e a séria da ciência. Diante disso, o cientista aparenta estar “deslocado” dos demais personagens.

Em uma disciplina chamada Saberes do Docente em Química, de um estágio supervisionado, Ornellas e Melo (2020) relatam que uma aluna da graduação, em uma aula ministrada em formação inicial, utilizou enredos com personagens super-heróis para trabalhar conceitos químicos:

Nesta aula utilizamos HQ da MARVEL Comics e da DC Comics como recurso didático-pedagógico com o objetivo de introduzir os conceitos de átomos, ligações químicas, forças intermoleculares, estados físicos da matéria e tabela periódica por meio da análise do discurso científico que pauta os superpoderes dos heróis das HQ (Ornellas; Melo, 2020, p. 560).

O que dialoga com a ideia de Correia, Decian e Sauerwein (2017), que afirmam que o limite para o uso da literatura em aulas de ciência é a imaginação do professor e a condição de o conteúdo estar de acordo com o que deve ser ensinado, como escrito no início desta seção.

Assentindo acerca da utilização de super-heróis em sala de aula, Piassi (2013)

argumenta que é possível trabalhar com *blockbusters* e não somente com filmes *cults*, já que, muitas vezes, os últimos fazem os alunos se desinteressarem. Logo, é necessário que o professor olhe para as obras sem julgamento.

A tentativa de explicar como a Lince Negra consegue atravessar paredes, no trabalho de Ornellas e Melo (2020), levantou pontos importantes acerca da natureza da matéria, como a definição de átomos e as suas ligações, as diferenças entre os modelos atômicos e a interação entre as moléculas. Os alunos argumentaram que o espaço vazio na eletrosfera, de acordo com o modelo de Rutherford, poderia ser utilizado para que a personagem conseguisse atravessar os objetos. Diante disso, observa-se que os alunos podem elencar saberes que não necessariamente foram pensados pelos criadores da HQ, mas que há um exercício intelectual muito interessante na obtenção dessas explicações, principalmente quando feitas em forma de conversa.

Amaral e Locatelli (2019), a fim de criar possibilidades de ensino de química inorgânica para alunos do primeiro ano do Ensino Médio, levaram duas charges e uma notícia sobre o desastre que ocorreu na Boate Kiss. A partir disso, os alunos tiveram que produzir suas próprias HQs. O resultado mostrou que a produção dos discentes continham denúncias: enquanto o enredo de um aluno mostrava um trecho em que um personagem precisou esperar muito tempo para ser atendido no hospital, o de outro apresentava um personagem enganando os consumidores para vender um anel de ouro falso.

No último trabalho dessa revisão que traz as histórias em quadrinhos, Leite, Cortella e Gatti (2021) trouxeram elementos da História da Ciência, que, por sua vez, tem a capacidade de humanizar e trazer a ciência para mais perto dos alunos. Para isso, eles elaboraram uma HQ sobre a tabela periódica, dando ênfase ao lítio, o único elemento químico que possui uma pessoa brasileira em sua descoberta.

O ensino de química também ocorreu por meio da leitura de rótulos. Santos (2019), como já citado, utilizou rótulos de produtos para abordar assuntos interdisciplinares sobre biologia e química referentes à vitamina C. Após a leitura dos procedimentos de um experimento, presente no livro *Dialogando Ciências entre Sabores, Odores e Aromas: Contextualizando Alimentos Química e Biologicamente* (2010), e da realização da experimentação em si, os discentes tiveram que escrever seus resultados e entendimentos.

Barbosa *et al.* (2016) fizeram uso de livro didático para abordar o tema água e seus resultados também relacionam a importância da leitura e da escrita em sala de aula, visto que foi possível observar diferentes dificuldades nos discentes. Além disso, os autores acreditam que essa prática auxilia a “[...] construir ideias coerentes acerca da sua própria interpretação textual de textos científico-didáticos” (Barbosa *et al.*, 2016, p. 194).

Sobre o ensino de biologia a partir de diversas leituras, Lopes e Vasconcelos (2012) buscaram por erros conceituais de filogenia em livros didáticos de biologia, uma vez que, em diversos casos, esse é o único material de apoio para os professores e alunos. Portanto, caso os mesmos apresentem muitos erros científicos, o entendimento dos discentes pode ficar comprometido.

Outra pesquisa que focou nos livros didáticos é a de Güllich e Silva (2013). Os autores notaram que, além de serem acriticamente recomendados, 90% dos livros apresentam a chamada “ciência reproducionista”, que oferece uma visão simplista da ciência e expõe a ideia de que as atividades de experimentação são apenas procedimentos para repetir e comprovar teorias. Essa visão de ciência carrega consigo fatores que limitam a educação científica.

Diversos textos, como capítulos de livros, cartas, HQs, reportagens de uma revista, textos cômicos e até mesmo imagens foram utilizadas por Palcha e Oliveira (2014b). Eles trabalharam com uma turma de 4º ano do Ensino Superior em ciências biológicas, na disciplina “Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia”, e relatam que as atividades de leitura permitiram o debate e a reflexão, o que reitera a importância de os cursos de formação de professores dialogarem com os futuros docentes a respeito da concepção de leitura.

França e Francisco (2018, p. 263) refletem no exposto por Wenzel e Maldaner (2014) e relatam que os estudantes “posicionam melhor seus pensamentos” por meio da escrita. Inclusive, mesmo a criança ainda não sabendo escrever, ela pode se expressar por meio de desenhos que, embora não possuam significado para o professor, são significativos para a criança.

Nicolli e Cassiani (2012) notaram que graduandos em ciências biológicas, que cursavam a disciplina Estágio Supervisionado II, ao pedir aos seus alunos para fazerem relatórios, estavam apenas querendo atingir uma repetição. Isso levanta a questão: que tipo de produção escrita é essa que busca apenas a repetição?

Nesse sentido, o trabalho de Araújo Júnior, Avanzi e Gastal (2017) com o Ensino de Jovens e Adultos (EJA) se faz muito importante — e até emocionante — ao colocar os alunos para escrever suas histórias por meio de narrativas autobiográficas com o tema “animal”. A partir disso, os autores analisaram o caso de Jessuy e sua relação com um tatu.

Um livro-jogo foi utilizado como instrumento didático por Chagas, Sovierzoski e Correia (2017), no intuito de desenvolver conteúdos de zoologia referentes aos recifes de corais. Após a leitura do livro-jogo, no qual cada aluno podia chegar a um final diferente, por conta das possibilidades que a leitura de uma obra desse tipo pode trazer, foram aplicados questionários aos discentes. Os autores constataram que essa atividade é estimulante devido à

ludicidade que consegue levar às turmas do segundo ano do Ensino Médio.

Dois poemas de Antônio Gedeão foram utilizados em diferentes pesquisas. Leonardo Júnior *et al.* (2019) aplicaram o poema *Lágrima de Preta* (1959) em uma disciplina eletiva interdisciplinar de português, ciências e geografia. Os autores afirmam que o poema foi essencial para os alunos debaterem a exclusão social dos negros e que essa intervenção atuou de forma a conscientizar os discentes.

Já Silva e Devecchi (2017) analisaram o *Poema de Ser ou Não Ser* (1988), também de Antônio Gedeão, para verificar as possibilidades didáticas dessa obra no ensino de física, mais especificamente dos assuntos referentes à Mecânica Quântica.

O único trabalho encontrado que trata de literatura indígena é o escrito por Machado e Giraldi (2019), onde as autoras analisaram dois textos: um deles é “O Nascimento da Cavala”, de Rachel Carson, que é um capítulo de um livro, e o outro é “Porque cores diferentes nos peixes?”, uma adaptação de uma história contada pelo povo Kamayurá.

A seção a seguir apresenta a metodologia utilizada neste estudo, explicitando os procedimentos adotados para a seleção e análise dos textos científicos que compõem o *corpus* investigado.

6 METODOLOGIA

Esta pesquisa possui caráter bibliográfico e, segundo Sousa, Oliveira e Alves (2021, p. 65), “[...] está inserida principalmente no meio acadêmico e tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento, através de uma investigação científica de obras já publicadas”. Isso dialoga com Boccato (2006), quando afirma que:

A pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica (Boccato, 2006, p. 266).

Ela possui a capacidade de realizar uma investigação pautada exclusivamente pela busca, consulta e análise dos dados presentes na literatura; embora muitos confundam esse tipo de pesquisa com “revisão bibliográfica” (Gil, 2002).

Lima e Miotto (2007) escrevem que o não entendimento de que a revisão de literatura é parte necessária para todas as pesquisas — o que concorda com Batista e Kumada (2021) — faz com que ocorra uma confusão que torna sinônimos os termos “revisão de literatura”, “revisão bibliográfica” e “pesquisa bibliográfica”. Segundo as autoras, para fazer uma investigação científica de caráter bibliográfico, é preciso que alguns procedimentos sejam seguidos, mesmo que haja uma flexibilidade nas pesquisas. São eles: a) elaboração do projeto de pesquisa; b) investigação das soluções; c) análise explicativa das soluções; e d) síntese integradora.

Uma vez escolhido o assunto e delimitada a questão norteadora (procedimento a), a “investigação das soluções” consiste, de acordo com Lima e Miotto (2007), na fase em que ocorre:

[...] a coleta da documentação, envolvendo dois momentos distintos e sucessivos: levantamento da bibliografia e levantamento das informações contidas na bibliografia. É o estudo dos dados e/ou das informações presentes no material bibliográfico. Deve-se salientar que os resultados da pesquisa dependem da quantidade e da qualidade dos dados coletados (Lima; Miotto, 2007, p. 40).

Desta forma, é preciso salientar que nossa investigação se ocupou sobremaneira desse procedimento, assim como do seguinte (análise explicativa das soluções), contando com a capacidade crítica do pesquisador para analisar as informações. Para finalizar, a “síntese integradora” é constituída de reflexões que objetivam a proposição de soluções para um determinado problema.

Em um artigo que investiga e discute as diferenças metodológicas das diferentes pesquisas bibliográficas, Batista e Kumada (2021) sintetizam que:

[...] a respeito das etapas da pesquisa bibliográfica, embora não seja apresentada de forma enumerada, Gil (2008), Marconi e Lakatos (2010) concordam na sua divisão em oito etapas principais, a saber: 1) a escolha do tema; 2) a elaboração do plano de trabalho; 3) a identificação dos documentos; 4) a localização dos documentos; 5) a compilação dos dados; 6) o fichamento; 7) a análise e interpretação dos dados; e 8) a redação (Batista; Kumada, 2021, p. 9).

A partir do momento em que foram definidas, essas etapas não precisam ser seguidas rigidamente; porém, mesmo com a flexibilização, o pesquisador ainda precisa se atentar aos objetivos, o que significa que não há um descompromisso (Lima; Miotto, 2007). Portanto, é necessário que a investigação bibliográfica ocorra a partir de documentos científicos que foram publicados, sejam eles teses, dissertações, artigos, livros, entre outros.

Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009) escrevem que a diferença entre uma pesquisa documental e uma bibliográfica é justamente a natureza do documento. Enquanto a documental pode ocorrer com a utilização de documentos não científicos (como filmes, vídeos, cartas, etc.), a bibliográfica precisa ser realizada a partir de material científico.

Os autores supracitados explicam que:

[...] tanto a pesquisa documental como a pesquisa bibliográfica têm o documento como objeto de investigação. No entanto, o conceito de documento ultrapassa a ideia de textos escritos e/ou impressos. O documento como fonte de pesquisa pode ser escrito e não escrito, tais como filmes, vídeos, slides, fotografias ou pôsteres (Sá-Silva; Almeida; Guindani, 2009, p. 5).

A natureza da pesquisa bibliográfica permite que os pesquisadores utilizem o que já foi publicado para conhecer e analisar o problema, além de entender se já tem um trabalho sobre o assunto e, assim, contribuir para o campo científico (Sousa; Oliveira; Alves, 2021). Nesse sentido, o presente estudo envolveu a análise de teses, dissertações, trabalhos apresentados no ENPEC e artigos científicos para compreender a questão de pesquisa: *“Quais as potencialidades de utilização da literatura de ficção científica no ensino de ciências e biologia?”*.

6.1 COLETA DE DADOS: BASE DE DADOS E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DE TEXTOS CIENTÍFICOS

6.1.1 Relação entre os descritores

Assim como será explicitado nas subseções 5.1.2, 5.1.3 e 5.1.4, em cada fonte (Capes, ENPEC e artigos de revista) foram utilizados descritores diferentes. O motivo dessa diferenciação se deu por conta das limitações que cada site possui. A título de exemplo, no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, é possível pesquisar por palavras ou frases escolhidas pelo pesquisador. Já nos anais do ENPEC, além de ser preciso selecionar entre as palavras-chave que estão disponíveis no site — não possibilitando que os pesquisadores digitem palavras de forma livre — houve uma mudança de acordo com as diferentes edições do evento. À vista disso, os ENPECs 2013, 2015, 2017 e 2019 possuíam descritores que estavam passíveis de ser escolhidos para a pesquisa (sendo selecionados “ficção científica”, “livro” e “literatura”). No entanto, nos ENPECs 2021 e 2023, não foi possível realizar essa escolha, já que o site foi alterado pela organização do referido evento.

Diante disso, foram escolhidas, como forma de pesquisar e recuperar os documentos, as linhas de pesquisa do evento. Desse modo, como descrito na subseção 6.2, apenas as Linhas Temáticas 01, 04, 07, 08 e 10 tiveram seus documentos lidos. É importante ressaltar que todos os documentos encontrados nessas cinco linhas temáticas foram lidos, porém apenas os que continham o termo “ficção científica” permaneceram para compor o *corpus* de pesquisa.

Por fim, os artigos científicos foram selecionados a partir de 11 revistas. Como não é possível encontrar uma forma de selecionar os mesmos descritores nos sites de todas as revistas, como ocorreu com os ENPECs, foram lidos os títulos de todos os artigos publicados na delimitação temporal de 2012 a 2023 dos volumes das revistas e selecionados apenas aqueles que continham os termos “ficção científica”, “leitura”, “literatura” ou “ensino de ciências”.

Assim, os descritores em comum entre os ENPECs e as revistas foram “literatura” e “ficção científica”. Já no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, o termo “ficção científica” aparece em todos os descritores, mas foi somado a: “(...) no ensino de ciências”; “(...) no ensino de biologia”; “(...) e formação de professores de biologia”; “(...) e formação de professores de ciência” e “(...) e formação de professores”.

Para os fins desta dissertação, cada documento recebeu uma nomenclatura referente à natureza do trabalho (ENPEC, tese ou dissertação e artigos científicos), sendo assim: todos os ENPECs receberam a letra E; as dissertações de mestrado, a letra D; e, por fim, as teses de

doutorado, a letra T. A numeração que é subsequente à letra inicial diz respeito à ordem em que os trabalhos foram publicados, com os mais antigos possuindo a numeração mais baixa.

Em casos onde há mais de um trabalho da mesma natureza publicado no mesmo ano, foi respeitada a ordem alfabética. Assim, o trabalho publicado no ENPEC, *Concepções de Ciência nas Obras de Monteiro Lobato: Mapeamento e Análise de Termos Científicos no Livro Serões da Dona Benta*², por ter sido do primeiro ENPEC (publicado em 2013), recebeu a nomenclatura E1. Já o *Humor, Ciência, Literatura e Tudo Mais: O Guia do Mochileiro das Galáxias no Ensino de Ciências*³, mesmo que também tenha sido publicado em 2013, recebeu a nomenclatura E2, devido à ordem alfabética.

6.1.2 Catálogo de Teses e Dissertações da Capes

O catálogo de Teses e Dissertações da Capes:

[...] consiste em uma plataforma que tem como objetivo facilitar o acesso a informações sobre teses e dissertações defendidas em programas de pós-graduação *stricto sensu* do País, além de disponibilizar informações estatísticas acerca desse tipo de produção intelectual (Brasil, 2023).⁴

O acesso ao Banco de Teses e Dissertações da Capes se deu pelo seu endereço *online*⁵. O site possui as teses e dissertações defendidas em diversos programas de pós-graduação do Brasil, além de permitir que buscas sejam realizadas a partir do campo “busca”, presente na plataforma.

Para realizar a pesquisa no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes foram utilizados seis descritores: “ficção científica no ensino de ciências”; “ficção científica no ensino de biologia”; “ficção científica e formação de professores”; “ficção científica e formação de professores de ciência” e “ficção científica e formação de professores de biologia”, possibilitando a identificação de 59 estudos.

O descritor “ficção científica no ensino de ciências” retornou 33 resultados, enquanto “ficção científica no ensino de biologia” recuperou 12. Já “ficção científica e formação de professores” e “ficção científica e formação de professores de ciências” apresentaram 6 cada. Por fim, “ficção científica e formação de professores de biologia” obteve 2 resultados.

² Ver: Santos, Souza e Faria (2013).

³ Ver: Ramos e Piassi (2013).

⁴ Documento *online* não paginado. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes/sobre-a-cap>. Acesso em: 24 jul. 2024.

⁵ Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>. Acesso em: 24 jul. 2024.

Como a nossa busca teve delimitação temporal de 2012 a 2023, excluímos 17 dissertações e teses (DT), expostas no Apêndice A. No entanto, enquanto era realizada a exclusão das DT, por motivos de delimitação temporal, foi notado que havia repetição; ou seja, um mesmo trabalho poderia aparecer em mais de um descritor, a exemplo da exclusão de Nishitani (2007), Maluf (2002) e Faria (2011). Diante disso, restaram 47 DT.

O próximo passo foi realizar a exclusão das duplicações das DT que estavam dentro da delimitação temporal. Apenas 18 DT não estavam duplicadas, enquanto 11 estavam em mais de um descritor. Posteriormente, foram selecionadas apenas as pesquisas que trabalham com *literatura no ensino de conhecimentos de ciências da natureza (para o Ensino Fundamental II) ou biologia*.

Por esse motivo, foram excluídos os seguintes trabalhos: Andrade (2019) e Oliveira (2019), por serem sobre o ensino de química; Souza (2019), sobre o ensino de física, e Sales (2019), por ser uma tese defendida em um programa de Geologia, no estado do Ceará. Salienta-se que, embora os livros investigados por Sales (2019) possam ser interessantes como leitura para os alunos, a tese não tratou do ensino de ciência ou biologia (ou sobre os dinossauros, tema da pesquisa em questão), propriamente ditos, apenas realizando uma análise dos dinossauros presentes em 76 obras.

O resultado final foi a identificação de três teses de doutorado e duas dissertações de mestrado, que serão analisadas com a finalidade de fazermos uma caracterização geral (título, autor, ano, programa de pós-graduação, instituição e objetivo do estudo). Além disso, buscaremos compreender o conhecimento científico trabalhado, qual obra foi utilizada e com qual estratégia, bem como as dificuldades e potencialidades da utilização da FC no ensino de ciências e biologia.

6.1.3 Textos científicos – ENPECs

A pesquisa ocorreu também, como já mencionado no início desta seção, nos anais do ENPEC, que é um:

[...] evento bienal promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). [O objetivo é o de] reunir e favorecer a interação entre os pesquisadores das áreas de Educação em Biologia, Física, Química e áreas correlatas, enfocadas isoladamente ou de maneira interdisciplinar, com a finalidade de discutir trabalhos de pesquisa recentes (Paraná, [2019]).⁶

⁶ Documento *online* não paginado. Disponível em:

<https://www.quimica.seed.pr.gov.br/modules/extcal/event.php?event=179>. Acesso em: 26 jul. 2024.

Dessa forma, esse encontro promove a interação entre pesquisadores de diversas áreas da educação em ciência, de modo a discutir as pesquisas produzidas. Após a finalização do evento, é publicada a ata, ou os anais, contendo os textos dos trabalhos apresentados. As atas do ENPEC foram acessadas pelo site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação para a Ciência⁷. Os descritores “ficção científica”, “livro” e “literatura” foram utilizados na busca das atas dos ENPECs 2013, 2015, 2017 e 2019. A escolha desses descritores se deu a partir das palavras-chaves disponíveis nas atas das diferentes edições do evento.

Já nas atas dos ENPECs 2021 e 2023, não é possível a busca por palavra-chave ou descritor. Diante disso, a busca foi realizada por área temática. Das 12 áreas, algumas não dialogam com o estudo da FC no ensino de ciências, a exemplo de “Questões teóricas e metodológicas da pesquisa”. Portanto, em relação aos anais dos ENPEC de 2021 e 2023, foram lidos os títulos de todos os trabalhos publicados nas seguintes Linhas Temáticas: 01 - Ensino e Aprendizagem de Conceitos e Processos Científicos; 04 - Educação em Espaços Não-Formais e Divulgação Científica; 07 - Linguagens e Discursos; 08 - Educação CTS/CTSA e Alfabetização Científica e Tecnológica e 10 - Processos, Recursos e Materiais Educativos.

Após esse momento, foram selecionados aqueles que possuem, no título, termos que se relacionam com literatura, leitura, filmes, cinema e ficção científica. Depois da seleção dos trabalhos a partir dos títulos, os mesmos foram lidos na íntegra e foram selecionados apenas aqueles que possuem “ficção científica” escrita no *corpus*.

Nas Atas dos ENPECs, foram identificados 248 trabalhos. Porém, com o acesso aos textos e a busca pelo termo “ficção científica” no corpo dos trabalhos, foram mantidos apenas 14 trabalhos para análise, sendo: dois de 2013, três de 2015, um de 2017, nenhum de 2019, cinco de 2021 e um de 2023.

No entanto, com a finalidade de excluir os trabalhos que utilizam recursos audiovisuais — como filmes, séries, vídeos, etc. —, foi preciso lê-los na íntegra para chegar nos trabalhos do ENPEC que se uniram às teses e dissertações que compõem o *corpus* desta pesquisa.

6.1.4 Artigos publicados em revistas científicas

A última forma de procurar por textos científicos que articulam a literatura de ficção científica com o ensino de ciências e biologia foi por meio da análise das publicações de artigos científicos em revistas da área da educação. Ao todo, foram analisadas 12 revistas A1, A2 e B1,

⁷ Disponível em: <https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/>. Acesso em: 24 jul. 2024.

de acordo com o Qualis 2019. O período delimitado foi de 2012 a 2023. As revistas foram: *Acta Scientiae*, *Ciência & Educação*, *Ensaio*, *Investigações em Ensino de Ciência*, *Alexandria*, *Areté (Manaus)*, *Revista da ABRAPEC*, *Revista de Educação em Ciência e Matemática*, *Ciência em Tela*, *Ensino de Ciência e Tecnologia em Revista*, *Ensino e Pesquisa* e *Experimentação no Ensino de Ciências*.

Foram lidos os títulos de todos os artigos disponíveis em todas as edições encontradas nos sites das revistas. Em seguida, foi aplicada a *regra da pertinência*; ou seja, “[...] os documentos retidos devem ser adequados, enquanto fonte de informação, de modo a corresponderem ao objetivo que suscita a análise” (Bardin, 1977, p. 98). Logo, foram selecionados para constituir o *corpus* da presente revisão de literatura apenas aqueles que possuíam pelo menos um dos seguintes termos: “leitura”, “literatura”, “ensino de ciências” ou “ficção científica”. Ao todo, foram selecionados 66 artigos.

Os que tratam especificamente da inserção da leitura em aulas de ciências, constituindo uma amostragem de 36 trabalhos, foram lidos na íntegra e selecionados apenas aqueles que articulam a literatura de ficção científica com o ensino de ciências e biologia. Por conseguinte, restaram apenas dois artigos científicos, que foram adicionados aos demais trabalhos que constituem o *corpus* de análise da presente pesquisa, conforme exposto no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Trabalhos que constituem o *corpus* da pesquisa

Tipo de trabalho	Sigla e Título	Ano de publicação	Autor
Artigo	A1 - Monteiro Lobato em aulas de ciências: aproximando ciência e literatura na educação científica	2015	Groto e Martins
Artigo	A2 - A obra Admirável Mundo Novo no ensino interdisciplinar: fonte de reflexões sobre ciência, tecnologia e sociedade	2018	Góes <i>et al.</i>
ENPEC	E1 - Concepções de ciência nas obras de Monteiro Lobato: mapeamento e análise de termos científicos no livro <i>Serões da Dona Benta</i>	2013	Santos, Souza e Faria
ENPEC	E2 - Humor, ciência, literatura e tudo mais: O Guia do Mochileiro das Galáxias no ensino de ciências	2013	Ramos e Piassi
ENPEC	E3 - Análise do potencial didático do livro de ficção científica no ensino de ciências	2015	Borim e Rocha
ENPEC	E4 - Heróis e vilões: as mídias de ficção científica no ensino de radiações	2015	Albuquerque e Ramos
ENPEC	E5 - Ciências nos quadrinhos: da ficção científica aos <i>webcomics</i>	2021	Jacques e Silva

Mestrado	D1 - Análise do potencial didático dos livros de ficção científica no ensino de ciências	2015	Borim
Mestrado	D2 - Proposta de material didático para aulas de literatura no Ensino Fundamental II: caminhos literários para o ciclo de leitura	2020	Souza
Doutorado	T1 - Ficção científica e ensino de ciências: seus entremeios	2016	Ferreira
Doutorado	T2 - Diálogos entre ciências e ficção científica: uma estratégia para discutir ética científica baseada na teoria da objetivação	2019	Nogueira
Doutorado	T3 - O discurso pedagógico imaginante -criador e as múltiplas linguagens: produção de sentidos em aulas de ciências	2020	Katahira

Fonte: elaboração própria (2024).

6.2 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados obtidos, adotou-se neste estudo a Análise de Conteúdo que, segundo Bardin (1977), é:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações (Bardin, 1977, p. 31).

Sendo assim, a análise de conteúdo é um método que depende do tipo de fala e do tipo de interpretação pretendida a partir do objetivo. Logo, não é possível encontrar uma receita a ser seguida em todos os casos. Bardin (1977) também comenta que essa metodologia possui algumas regras básicas difíceis de se transpor e, embora não exista uma forma que dá para seguir sempre, as técnicas adequadas aos procedimentos analisados no momento precisam ser sempre reinventadas.

Oliveira *et al.* (2003, p. 5) concorda com o exposto, indicando que a análise de conteúdo “[...] é um conjunto de técnicas de exploração de documentos, que procura identificar os principais conceitos ou os principais temas abordados em um determinado texto”. Dessa forma, o pesquisador, ao utilizar essa análise, se relaciona com o que está sendo analisado, de modo a produzir “idas e vindas” associá-lo com suas próprias anotações (Oliveira *et al.*, 2003).

Segundo Carlomagno e Rocha (2016), essa metodologia classifica e categoriza os conteúdos, o que resulta em elementos-chave que poderão ser comparados a outros elementos. Além disso, para Oliveira *et al.* (2003):

Na área de educação, a análise de conteúdo pode ser, sem dúvida, um instrumento de grande utilidade em estudos, em que os dados coletados sejam resultados de entrevistas (diretivas ou não), questionários abertos, discursos ou documentos oficiais, textos literários, artigos de jornais, emissões de rádio e de televisão. Ela ajuda o educador a retirar do texto escrito seu conteúdo manifesto ou latente (Oliveira *et al.*, 2003, p. 5).

Ademais, a análise de conteúdo não se limita a um tipo de discurso, como os escritos, abrangendo também os não-escritos, como filmes e documentários, embora possa haver mais facilidade em um ou outro tipo de comunicação (Bardin, 1977). A autora afirma que a função heurística da análise de conteúdo “[...] enriquece a tentativa exploratória [e] aumenta a propensão à descoberta” (Bardin, 1977, p. 30). É possível, ainda, analisar tanto o conteúdo quanto o tema.

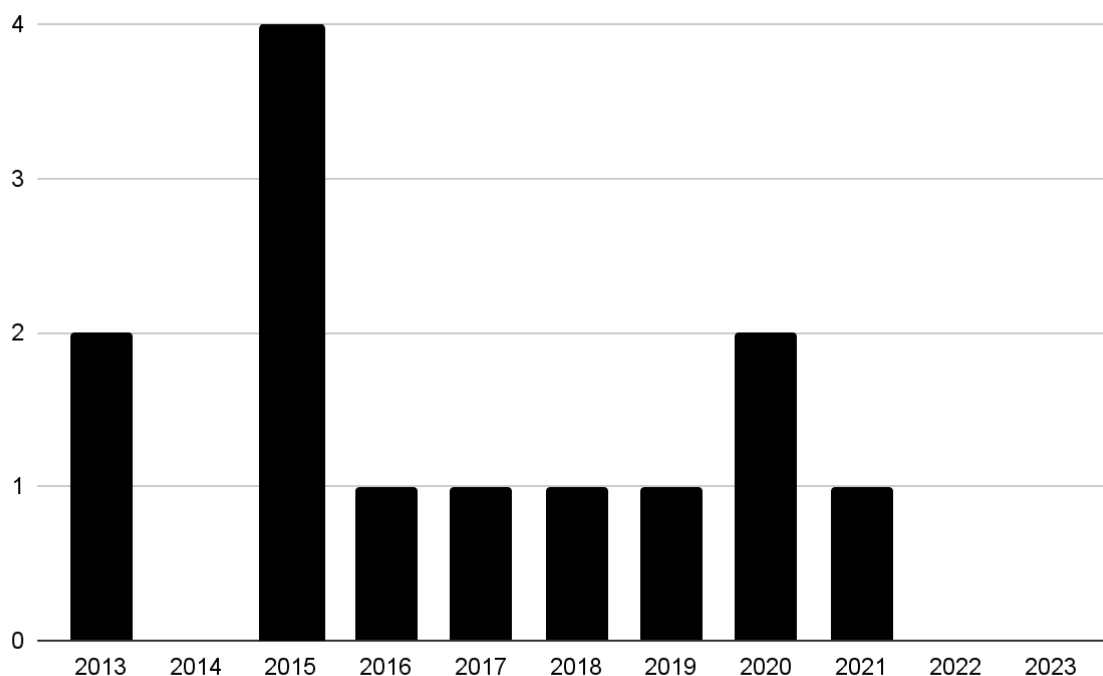
Para a melhor compreensão dos resultados, assim como da sua respectiva análise, foi produzida uma ficha com informações a respeito dos trabalhos analisados. As informações presentes nessa ficha são: 1) caracterização geral, como título, natureza do trabalho (publicação no ENPEC, artigo científico, tese ou dissertação), autor, ano, orientador (apenas para DT), programa de pós-graduação(apenas para DT) e instituição (apenas para DT); 2) objetivo do estudo; 3) nível de ensino; 4) disciplina; 5) conteúdo abordado; 6) visão do ensino de ciências e de aprendizagem em ciências; 7) obras utilizadas; 8) estratégia de leitura; 9) dificuldades encontradas e 10) potencialidades encontradas na utilização da FC no ensino de ciências e biologia.

7 RESULTADO E DISCUSSÃO

7.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

Em relação ao ano em que foram publicados, os dados mostram que houve mais trabalhos em 2015, com cinco publicações: três ENPECs, uma dissertação e um artigo. Nos anos de 2013 e 2020, houve duas publicações cada: dois ENPECs em 2013 e uma dissertação e uma tese em 2020. Além disso, foi encontrado um trabalho publicado em cada um dos anos 2016, 2018, 2019 e 2021, sendo uma tese, um artigo, uma tese e um ENPEC, respectivamente. Os anos de 2014, 2022 e 2023 não apresentaram nenhum trabalho publicado, conforme mostra o gráfico abaixo:

Gráfico 1 – Relação de trabalhos de acordo com suas respectivas datas de publicação



Fonte: elaboração própria (2024).

O Gráfico 1 permite compreender que houve um aumento em 2015 em relação aos demais anos. Esse número é mais alto porque a pesquisadora Danielle Borim publicou, pelo CEFET/RJ, sua dissertação intitulada *Análise do Potencial Didático dos Livros de Ficção Científica no Ensino de Ciências* e um trabalho homônimo nos anais do ENPEC (Borim, 2015; Borim; Rocha, 2015). Assim, é possível entender que, sem essas duas publicações, o ano de 2015 retornaria apenas dois resultados para essa pesquisa, ficando junto de 2013 e 2020 como

os anos mais prolíficos para publicações sobre literatura de ficção científica no ensino de biologia e/ou ciências, porém sem o aumento observado.

Por esse motivo, entendemos que as pesquisas dessa natureza ocorrem praticamente de forma constante, não contendo um ano com uma quantidade de publicações muito diferente dos demais. Contrariamente, desde 2022, não houve uma publicação, seja no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, nos anais do ENPEC ou nas revistas científicas selecionadas, que se enquadrasse na análise voltada a responder a nossa questão de pesquisa.

O mesmo ocorre com os estados, ou unidades federativas (UF), e programas de pós-graduação (PPG), visto que o que mais apresentou resultados foi o Paraná, com duas publicações pelo PPG Educação/UFPR. Nos demais estados, houve um pelo PPG Educação em Ciências e Matemática, da UFRN, e um no PPG Letras/UFCG. Em relação aos ENPECs, dois são de São Paulo (E1 e E2), dois de Santa Catarina (E4 e E5) e apenas um do Rio de Janeiro (E3). Quanto aos artigos, o A1 é do Rio de Janeiro e o A2 é do Rio Grande do Norte.

Em função disso, mesmo que a quantidade de teses e dissertações nesta área indique que esse não é um tema de interesse dos pesquisadores em geral, é possível observar que um dos programas de pós-graduação, o PPG Educação/UFPR, se sobressai em relação aos demais.

Freire e Guimarães (2020) relatam que é necessário que sejam realizadas pesquisas de Pós-graduação a respeito de um tema para que este seja compreendido; porém, isso não ocorre com a literatura de ficção científica no ensino de ciências e biologia. Conforme indicado pelos dados quantitativos, é possível que os estudantes/pesquisadores de Pós-graduação em educação e áreas correlatas, como Educação para a Ciência e Matemática, Ensino de Ecologia, etc., não se voltem para essas questões por motivos de preferências pessoais.

Paulo Freire, em uma conversa documentada com Sérgio Guimarães, que posteriormente se tornou o primeiro de quatro livros de diálogos entre os dois pensadores brasileiros, manifestou preocupação com o entendimento crítico sobre o que acontece, na prática, nos movimentos sociais, pois poucas eram as pesquisas sociais na época (Freire; Guimarães, 2020).

Paulo: [...] eu apenas deixo para salientar a importância que dou, por exemplo, a uma compreensão crítica do que se está passando hoje na intimidade do corpo desses movimentos populares. Aí, muito da futura educação está-se dando hoje. *Só que a gente não está sabendo, não está estudando, não está pesquisando, não está escrevendo dissertações de mestrado sobre isso.* Está-se escrevendo sobre o que se disse, mas não sobre o que se está fazendo. Tu não concordas comigo, Sérgio? Ou será que eu é que estou doido? (Freire; Guimarães, 2020, p. 158, grifo nosso).

Uma vez que os dados de Sanfelici e Silva (2015), novamente, apontam que os estudantes procuram espontaneamente por leituras de ficção científica, fantasia e romance, nossa hipótese para tentar compreender os motivos dessa não preocupação dos pesquisadores de Pós-graduação com a literatura no ensino de ciências e biologia se dá pelo afastamento das pessoas em relação à ficção científica, visto que esse gênero é considerado uma literatura de menor valor (Roberts, 2018).

Em adição ao relatado por Roberts (2018), de que essa distância tomada pelas pessoas em relação à literatura é ainda mais marcante na ficção científica, há também o fato de que a pesquisa na área de educação em ciências é prejudicada, especialmente considerando o encontro entre ciência e arte e a diminuição entre as duas culturas (Snow, 2015). Se esta é uma leitura procurada pelos estudantes, por qual outro motivo, senão a ideia de que a FC não possui tanto prestígio quanto outros gêneros literários, não há o interesse científico no tema? Salientamos que são necessários mais estudos na área para compreender os motivos que levam os pesquisadores, que se propõem a estudar a literatura no ensino de ciências e biologia, a não utilizar a ficção científica.

Ademais, as teses defendidas no PPG Educação/UFPR foram orientadas pelo Prof. Dr. Odisséa Boaventura de Oliveira e pelo Prof. Dr. Júlio César David Ferreira, que defendeu, em 2016, sua tese sobre o tema⁸, além de participar como membro externo da defesa de doutorado de Katahira (2020). O que mostra que esses pesquisadores se constituem como importantes nomes para o estudo da literatura de FC no ensino de ciências e biologia.

Os objetivos dos estudos identificados estão expostos no quadro abaixo:

Quadro 2 – Objetivos dos estudos analisados

Sigla do ENPEC	Objetivo do estudo
A1	“Avaliar a utilização da literatura infantil de Monteiro Lobato como viabilizadora do ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental” (Groto; Martins, 2015, p. 222).
A2	Discutir o enfoque CTS com alunos do EM, a partir da literatura de FC, para o desenvolvimento crítico (Góes <i>et al.</i> , 2018).
E1	“Realizar um mapeamento no conjunto dos textos da obra Serões de Dona Benta, das expressões e conceitos relacionados à Ciência em geral e discutir a possível relevância do uso no Ensino de Ciências” (Santos; Souza; Faria, 2013, p. 2).
E2	“Refletir sobre o papel do humor no ensino de ciências” (Ramos; Piassi, 2013, p. 1).

⁸ Ver: Ferreira (2016).

E3	“Analisar o potencial didático de um livro de ficção científica no Ensino de Ciências, dando ênfase a Educação Ambiental” (Borim; Rocha, 2015, p. 3).
E4	“Como o tema radiação é abordado em diversas mídias de ficção, muitas delas presentes no universo de leitura dos estudantes, buscamos aproximá-las dos discursos escolares sobre o tema, com o objetivo de promover situações para estimular a produção de diferentes tipos de textos (escritos e imagéticos) de ficção científica pelos estudantes, envolvendo esse tema [radiação]” (Albuquerque; Ramos, 2015, p. 3).
E5	“Identificar condicionantes histórico-culturais que propiciaram o surgimento dos quadrinhos com abordagem de noções científicas” (Jacques; Silva, 2021, p. 1).
D1	“Analisar o potencial didático da obra literária de ficção científica ‘Jogador Número 1’ de Ernest Cline (2012) no Ensino de Ciências, dando ênfase a Educação Ambiental” (Borim, 2015, p. VI).
D2	“Propor um material didático que possa nortear a realização do Ciclo de Leitura nas aulas de língua portuguesa nas turmas de 6º ao 9º ano, embasado nas práticas de letramento, especificamente o literário, a ressignificação e a formação dos alunos enquanto leitores” (Souza, 2020, f. 7).
T1	Buscar aproximações entre o discurso científico e o ficcional na Educação em Ciências (Ferreira, 2016).
T2	“Investigar a pertinência da SF [sigla para ficção científica, em inglês] para ampliar, facilitar e contextualizar o debate sobre a produção das ciências e seus aspectos éticos para professores de ciências em formação” (Nogueira, 2019, p. 9).
T3	“Apontar sentidos de um discurso pedagógico, que se aproxime do discurso imaginante criador e apresentar aos professores possibilidades de um planejamento, que considere a pulsão da imaginação criadora no ensino de ciências” (Katahira, 2020, p. 15).

Fonte: elaboração própria (2024).

Santos, Souza e Faria (2013), E1, analisaram a obra *Serões da Dona Benta* (1937), de Monteiro Lobato, para averiguar seu potencial no ensino de ciências. Diante disso, os autores concluem que as possibilidades são grandes:

[...] assim, os *Serões de Dona Benta*, como uma obra de literatura infanto-juvenil, apresenta um grande potencial para o Ensino de Ciências, pois, no decorrer das histórias, vários conceitos de ciências são apresentados em meio a situações dos personagens e exemplificados com situações do cotidiano dos mesmos (Santos; Souza; Faria, 2013, p. 7).

No entanto, o que chama a atenção é que não há, neste trabalho, menção às ideias eugenistas do escritor (Tramontina; Meghioratti, 2020; Habib, 2007), embora se afirme que “Lobato, sempre [estava] à frente de seu tempo” (Santos; Souza; Faria, 2013, p. 4). Cândido (2023) relacionou os autores e suas obras com a sociedade e, visto que tal escritor era eugenista,

é preciso que os professores, ao escolher uma de suas obras, a incluam em uma sequência de aulas que não contemple apenas os conhecimentos científicos, mas também aqueles voltados para a formação cidadã.

Os ENPECs E1 e E3 se voltam para o uso de obras de FC no ensino de ciência. Contudo, o E1, que se constitui a partir de uma dissertação de mestrado defendida em 2011, no PPG Educação para a Ciência da UNESP de Bauru, busca refletir sobre as possibilidades de se utilizar *Serões da Dona Benta*, de Monteiro Lobato, sem mencionar conteúdos científicos específicos. Isso é o que diferencia essa pesquisa da E3 e da D1, visto que ambos os trabalhos possuem o intuito de analisar como o enredo do livro *Jogador Número 1* (2012) possibilita o ensino de conhecimentos relacionados à educação ambiental. Além disso, as duas pesquisas (E3 e D1) estão vinculadas, sendo E3 um trabalho publicado nos anais do ENPEC a partir da dissertação de mestrado da mesma autora.

Ramos e Piassi (2013), E2, para estudar como os alunos de Ensino Superior veem a ciência nas obras de literatura, entregaram três delas para que os discentes lessem e escrevessem um relato da leitura. Os autores concluem que, embora os discentes consigam perceber as ironias presentes nos livros, como no caso de *O Guia do Mochileiro das Galáxias* (1979), poucos são os que conseguem relacionar, de maneira crítica, a ciência e o enredo do livro.

Borim e Rocha (2015), E3, analisaram o livro *Jogador Número 1* e concluíram que o mesmo pode ser utilizado para desenvolver uma visão crítica em relação ao meio ambiente nos discentes. Já Albuquerque e Ramos (2015), E4, trabalharam o ensino de ciências no Ensino Fundamental II a partir de histórias em quadrinhos produzidas pelos alunos com conteúdos referentes à radiação. É interessante destacar que, nesse estudo (E4), o tema foi escolhido devido à quantidade de vezes que os conhecimentos sobre radiação são abordados em mídias de ficção. Ou seja, como muitas obras fazem uso de ideias relacionadas à radiação, a pesquisa objetivou estimular os estudantes a produzir enredos de FC utilizando esses conteúdos.

Jacques e Silva (2021), E5, produziram uma linha do tempo a fim de mostrar como as HQs saíram de uma onda de preconceito para conquistar o público em geral, passando por um momento de propagação ideológica dos Estados Unidos:

O segundo momento surgiu como uma estratégia editorial para minimizar as críticas que as HQs sofriam. No entanto, as HQs com intencionalidade didática de noções científicas não foram ausentes de ideologias e motivações políticas. No caso brasileiro, as primeiras publicações de HQs com viés científico propagaram interesses dos Estados Unidos (Jacques; Silva, 2021, p. 11).

O viés científico apareceu com as *graphic novels*, mas foi apenas com os avanços da internet que ocorreu a democratização das HQs, permitindo o surgimento de diversas temáticas científicas frente às novas possibilidades. Assim, o objetivo do trabalho E5 se volta para a sociedade, a fim de compreender os motivos que levaram os autores a contar suas histórias e enredos a partir das histórias em quadrinhos.

Esses resultados indicam que os trabalhos possuem a noção de que a literatura de ficção científica é relacionada com a sociedade e, a partir disso, refletem sobre como essa relação pode ser utilizada no ensino de ciências. No caso da E1, não houve uma tentativa de mudar ou moldar os gostos dos alunos para inserir uma leitura com o intuito de despertar o interesse deles pelo assunto, visto que o tema radiação já é um dos que geram curiosidade entre eles. Isso ocorre porque os autores olharam para as produções literárias e para os gostos dos estudantes com o objetivo de traçar um paralelo que os unisse.

Ao refletir sobre o humor no ensino de ciências a partir do livro *O Guia do Mochileiro das Galáxias* (1979), a E2 busca contribuir para o entendimento de conhecimentos científicos não explicando diretamente os conteúdos ou fazendo uso do enredo para explicar algo que já está pré-estabelecido pelos pesquisadores, mas explorando como o bem-estar e o clima proporcionados por essa arte potencializam o ensino. O humor, segundo os autores da E3, ajuda a compreender as relações presentes no universo e o universo em si.

A pesquisa E3 se volta para um tema da ciência, a educação ambiental, buscando analisar como uma obra de grande sucesso entre o público jovem pode auxiliar no entendimento desses conhecimentos. Ou seja, os autores olham para a obra e para os adolescentes, assim como é feito em outras pesquisas, com o intuito de refletir sobre como os unir. O mesmo ocorre em E4, mas a partir de escritos dos alunos. Já a E5 nota que houve o surgimento de uma nova linguagem, os quadrinhos, para se contar uma história de ficção científica. Diante disso, Jacques e Silva (2021) reiteram a noção de que o ensino de ciência está relacionado com a sociedade e com a cultura produzida. Mais do que isso, ao ir se transformando, esse gênero nos permite compreender a realidade em que o autor da obra está inserido, além de possibilitar a reflexão sobre aquela em que o leitor se encontra (Cândido, 2023).

Os únicos trabalhos que não deixaram explícitos seus objetivos, mas sim implícitos, foram A2 e T1. O objetivo do A1 é entender como o discurso científico, ou seja, o real, se aproxima daquele utilizado nos enredos de ficção científica, enquanto busca discutir como o enfoque CTS, aliado à literatura, desperta o desenvolvimento crítico dos estudantes. A partir das diferenças ou similaridades encontradas, é possível pensar em aulas voltadas para o ensino da natureza da ciência, por exemplo. Enquanto isso, a T2 utiliza a FC para atuar na formação

de professores, investigando o quão pertinente é esse gênero literário na formação de docentes que levam debates éticos a respeito da produção da ciência para suas aulas.

A D2, embora não seja de um PPG sobre ensino de ciências, mas sim de Letras, localizado na UFCG, se relaciona com o ensino de conhecimentos de ciências naturais ao propor um material didático com diversos tipos de leitura, incluindo a ficção científica, para ser lido e debatido com alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II. Essa dissertação se preocupa com o letramento literário, mas ao fomentar esse conteúdo voltado para os conhecimentos de linguagens e debater questões científicas, o autor contribui para a formação científica e para o entendimento de como a ciência se relaciona com a sociedade. Por outro lado, a T3 utiliza a FC para ajudar os docentes a aproveitarem a pulsão criadora que os adolescentes possuem e, assim, contribuir para o ensino de ciências.

Dessa forma, entende-se que os estudos que envolvem a literatura de ficção científica no ensino de biologia e/ou ciências possuem em seus objetivos a busca por relacionar a sociedade com a sala de aula e com os processos de ensino. Isso ocorre tanto por meio da aproximação dos estudantes com conhecimentos científicos presentes em obras conhecidas, como *Jogador Número 1* ou *Serões da Dona Benta*, quanto por meio da produção dos discentes a partir de temas muito utilizados na FC, como a radiação, ou ainda pelo entendimento de como a FC pode criar um ambiente favorável ao ensino de ciências.

Assim, as pesquisas que investigam a literatura de ficção científica no ensino de ciências e/ou biologia estão intrinsecamente relacionadas com as ideias apresentadas por Cândido (2023). Segundo ele, a sociedade consegue compreender o autor (e a sua sociedade) a partir da obra escrita por ele, que, por alguma vontade e/ou necessidade, se dispôs como artista e relatou, em seus enredos, mesmo que de modo inconsciente, a realidade em que vivia. Outro ponto interessante é notar que tais pesquisas buscam, em seus objetivos, trazer mais da sociedade e de sua cultura para dentro da sala de aula. Agora, é preciso compreender se essas inserções de cultura dentro da sala de aula vão de encontro ao modelo vigente da sociedade ou buscam uma transformação na mesma.

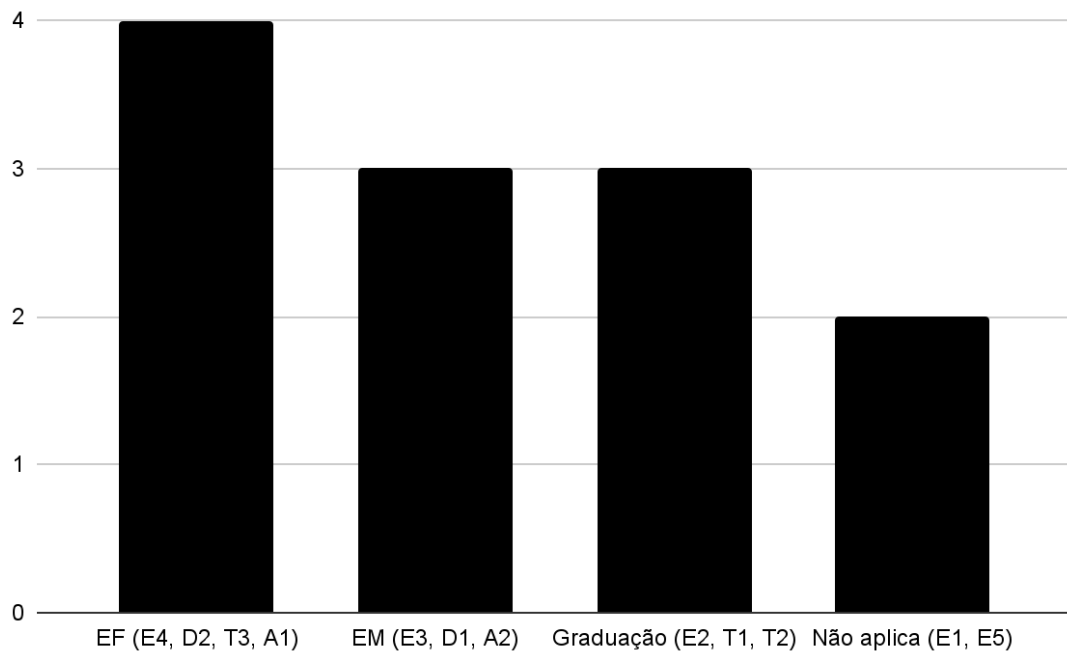
Os objetivos apresentados pelos trabalhos são diversos. Eles podem propor uma investigação que parte da “obra para a sala de aula” — ou seja, que procura por possibilidades de ensinar a ciência a partir do que há naquele enredo —, ou podem fazer o contrário, “da sala de aula para a obra”, onde os discentes precisam ler ou entrar em contato com a história para aprender um conceito científico e/ou analisar a visão de ciência presente nela.

Na próxima subseção, há uma identificação a respeito do nível de ensino, no intuito de compreender se os trabalhos que compõem o *corpus* desta pesquisa se voltam para um nível em específico ou se há uma similaridade entre o quantitativo dessas investigações científicas.

7.2 NÍVEL DE ENSINO

Buscou-se identificar se as pesquisas ocorrem em maior incidência em algum nível de ensino, o que resultou no gráfico abaixo:

Gráfico 2 – Nível de ensino em que os trabalhos analisados incidem sua pesquisa



Fonte: elaboração própria (2024).

O gráfico acima identifica que houve quatro trabalhos voltados para o Ensino Fundamental, três para o Ensino Médio, três para a Graduação e apenas dois que não se relacionam com nenhum nível de ensino em específico, pois realizam um debate sobre o ensino em geral. Enquanto E1 analisa a obra *Serões da Dona Benta* e os conceitos científicos presentes nela, E5 faz um panorama histórico das histórias em quadrinhos e da sua relação com o ensino de ciências.

Uma vez que não há uma maior incidência em um nível de ensino em si — talvez pela baixa quantidade de trabalhos que vinculam a literatura de ficção científica com o ensino de ciências e biologia —, não é possível articular argumentos que evidenciem que a preocupação dos pesquisadores recai sobre um em específico, reforçando a compreensão de que esse tema é

pouco explorado pelos pesquisadores.

7.3 CONTEÚDOS ABORDADOS

Como mencionado na seção 6.2, “Análise dos Dados”, alguns dos textos analisados não abordaram conteúdos científicos, pelo fato de que suas pesquisas não são sobre a inserção da literatura de ficção científica no ensino de biologia e/ou ciências, embora tivessem a proposta de reflexão acerca das articulações entre ambos. A título de exemplo, E1 analisa a obra *Serões da Dona Benta*, de Monteiro Lobato, para compreender as potencialidades dessa obra para o ensino de ciências, em aulas interdisciplinares de ciência e língua portuguesa. Assim, mesmo que não atue diretamente na ação leitora de adolescentes, ajuda no desenvolvimento desse campo de pesquisa.

O mesmo ocorre com E5, que, ao traçar um panorama histórico das HQs, demarca a relevância que se deu para essa forma de literatura, bem como a sua importância política, principalmente no período após a Segunda Guerra Mundial e com a propagação da propaganda dos Estados Unidos. O último trabalho que não aborda um conteúdo científico em si é D2, que, embora seja uma dissertação de um PPG de Letras, focada em aulas de língua portuguesa, compreende esforços para utilizar uma obra de FC, *Uma Nova Utopia* (1891), no desenvolvimento da competência leitora. Em D2, o foco não é apenas a leitura pela leitura, ou unicamente para a decodificação das letras e palavras escritas, mas sim o diálogo a respeito do enredo da obra. Por esse motivo, esta dissertação atua no ensino de ciências.

Muitos conteúdos científicos foram encontrados nos dois artigos analisados. Em A1, temos: 1) habitat e nicho ecológico; 2) polinização; 3) relações ecológicas, como sociedade e parasitismo; 4) ações humanas no meio ambiente; 5) preservação do meio ambiente; 6) desequilíbrios ambientais (desmatamento, poluição e aquecimento global); 7) glândulas exócrinas e endócrinas; 8) hormônios; 9) hipófise e tireoide; 10) visão de cientista; 11) massa e peso; 12) estados físicos da matéria; 13) transformações no estado físico da matéria; 14) conservação das massas; 15) átomo e elemento químico; 16) classificação periódica dos elementos; 17) calor e temperatura; 18) equilíbrio térmico/isolantes térmicos e condutores de calor; 19) termômetros e escalas de temperatura; 20) visão de ciência; 21) o papel da teoria no desenvolvimento científico; 22) provisoriedade do conhecimento científico; 23) influência de fatores externos na prática científica; 24) questões éticas, ciência benevolente e ciência para o mal. Já o A2 abordou a natureza da ciência.

Embora o A1 tenha conseguido utilizar as obras de Monteiro Lobato para ensinar muitos conteúdos científicos, no artigo em questão não há uma explicação de como isso ocorre, pois há apenas a exposição, no corpo do artigo, de diálogos realizados com alunos e não o detalhamento específico.

O diálogo abaixo está presente no mencionado documento após a exposição de um quadro que detalha a turma, a unidade temática, os conteúdos e a quantidade de aulas:

Professora: O que vocês acham que aconteceria com as borboletas se a gente conseguisse pegá-las com facilidade, como Emília queria?
 Aluno 25: Ia exterminar as borboletas, porque todo mundo ia querer uma.
 Aluno 23: Elas iam sumindo e não haveria mais borboletas para se acasalar, elas iam acabar.
 Professora: E se as borboletas fossem exterminadas, vocês sabem o que aconteceria? O que elas fazem? [Não houve resposta]
 Professora: Vocês já ouviram falar em polinização?
 Vários: Já.
 Aluno 23: Já. É quando os insetos vão de uma flor para outra.
 Professora: E o que acontece quando os insetos vão de uma flor para outra? [Não houve resposta. A professora explica o que é a polinização, como acontece, qual a sua importância e continua [...]. Então, o que aconteceria se as borboletas ficassem dóceis como Emília queria?
 Aluno 3: Ia ter pouca borboleta para fazer a polinização.
 Aluno 2: Aí ia ter poucas plantas.
 Professora: Por quê?
 Aluno 23: Não ia ter inseto para juntar o masculino e o feminino da planta.
 Professora: E as moscas? A gente pode acabar com as moscas como Emília queria?
 Aluno 23: Não, elas fazem a polinização também!
 Aluno 8: E elas também são alimentos de outros animais. O sapo come mosca (Groto; Martins, 2015, p. 227, grifo nosso).

A conversa acima foi utilizada para realizar a contextualização a partir dos conhecimentos prévios que os estudantes possuíam do conteúdo. Contudo, observa-se que os trechos destacados passam uma visão utilitarista do meio ambiente. Segundo Louzada-Silva e Carneiro (2013), essa visão pode levar a erros no entendimento, que são decorrentes de uma ideia antropocêntrica da natureza.

Figueiredo e Silva (2018) colocam que a partir do momento em que a ciência foi concebida, houve uma diferenciação entre seres humanos e natureza, onde estes devem servir ou ser úteis para aqueles. Continuando, os autores escrevem que:

A expressão filosófica científica, no entanto, separa ser humano e natureza, não mais restando qualquer amarra para que ela seja utilizada de forma desmedida para o proveito humano. Os próprios seres humanos passaram a ser vistos como objetos para possibilitar o modo de produção capitalista, que na essência é produtivista e consumista. Esse modo de vida, na qual natureza e seres humanos são considerados objetos para o aumento dos nichos capitalistas e de lucro, é o que levou à grave crise socioambiental que a humanidade está vivenciando na atualidade (Figueiredo; Silva, 2018, p. 436).

Dictoro *et al.* (2019, p. 166) ressaltam que uma das formas para combater a visão utilitarista é por meio da educação ambiental e de “[...] sua função moral de socialização humana ampliada à natureza, de forma a enxergar o ser humano como uma continuidade da natureza”. O trabalho E3 menciona que o livro de ficção científica *Jogador Número 1* foi utilizado para ensinar educação ambiental, porém não especifica qual conteúdo científico foi ensinado ou em qual disciplina. Já em D1, dissertação defendida pela mesma autora, há a explicação sobre o conteúdo, mas não sobre a disciplina:

Dentro do conteúdo de Educação Ambiental de ambos os modelos, foram colocados a relação homem e o meio ambiente ao longo da história, a definição sobre o que é meio ambiente, as problemáticas ambientais que nosso planeta vem enfrentando, a preocupação do mundo com o meio ambiente (Borim, 2015, p. 59).

Sendo assim, os conhecimentos científicos voltados para educação ambiental estão voltados à relação do ser humano com o meio ambiente, além da conceituação sobre o que é meio ambiente, quais os problemas ambientais atuais e, por fim, quais as preocupações da sociedade para com a natureza.

Outro trabalho que não se direcionou para o ensino de conceitos em específico foi o T1, que, em aulas de biologia, analisou a relação entre o discurso ficcional com o científico na educação em ciências. Isso difere do que ocorre em E4, onde foi abordado um conteúdo, a radiação, a partir da produção literária dos alunos durante aulas de ciências.

A partir da produção literária dos discentes, T3 abordou, em aulas de ciências, os conteúdos: biodiversidade, habitat e nicho ecológico, tipos de alimentação dos seres vivos e consequências da poluição. Assim, é possível perceber que as obras que os alunos escreveram foram utilizadas para o ensino de conceitos em dois dos trabalhos analisados. A diferença, nesse caso, se dá em T1, que, mesmo com vídeos e contos produzidos pelos discentes, não houve o ensino de conceitos ou conteúdos em si. Em vez disso, esses textos e vídeos foram analisados para traçar uma relação entre o discurso ficcional e o científico.

Portanto, é possível concluir que os trabalhos científicos que articulam a literatura de ficção científica com o ensino de ciências e biologia não necessariamente colocam a atenção no ensino de conteúdos, uma vez que, dos 12 documentos analisados, apenas seis o fazem (A1, A2, E3, D1, T1 e T3). O olhar das publicações recai em outra questão que não o ensino de conteúdos. E, mesmo quando esses são abordados, são relacionados à radiação, natureza, meio ambiente ou dentro do escopo da educação ambiental.

Embora exista a potencialidade do ensino voltado para a formação crítica e reflexiva, como será mostrado adiante na seção 7.7, ainda há pouca exploração dos conteúdos que podem ser ensinados com a utilização da literatura de ficção científica. Os dados ressaltam a necessidade e a possibilidade de pensar e articular um ensino a partir da literatura de ficção científica que vá além do ensino de conceitos, buscando também elencar outras contribuições para o desenvolvimento dos educandos, como o papel crítico, reflexivo e imaginativo que a literatura de FC fornece.

7.4 VISÃO DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Esta pesquisa analisa, ainda, qual a visão de ensino de ciências presente nos trabalhos analisados que articulam o ensino de ciências e biologia com a literatura de ficção científica. O quadro abaixo expõe essa relação:

Quadro 3 – Visão de ensino de ciências presente nos documentos

Recurso	Pesquisa	Visão de ensino
Conto	D2	Não encontrado.
	T3	O ensino de ciências deve abordar múltiplas linguagens.
Livro	A1	Problematizar questões ambientais.
	A2	Despertar reflexões CTS.
	D1	O ensino de ciências deve relacionar a ciência, a tecnologia e a sociedade, além de ser integrado a outras disciplinas, e não apenas ensinar educação ambiental a partir de conceitos tradicionais da biologia.
	T2	Formação ética.
	E1	Ensino de conceitos, seja pela informação ou contextualização dos mesmos.
	E2	Possibilitar um olhar crítico para a sociedade.
	E3	O conhecimento científico deve ser divulgado e chegar até as pessoas.
	E4	Voltado para o ensino de conceitos.

Fonte: elaboração própria (2024).

Em relação às pesquisas que fazem uso dos contos de ficção científica, T3 coloca que o ensino de ciências precisa ocorrer a partir de múltiplas linguagens, e não apenas de uma. Dessa forma, entende-se que, embora a ficção científica e a sua leitura possua potencial para o ensino de conhecimentos científicos e biológicos, a ideia de utilizar apenas uma metodologia não parece ser a melhor estratégia.

Katahira (2020), em T3, realizou, com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II, uma

pesquisa que envolveu diversas mídias, a partir da seguinte questão norteadora:

Que aspectos contribuintes e/ou limitantes podem ser destacados quando se possibilita a mobilização das múltiplas linguagens no ensino de ciências, visando à aproximação do discurso pedagógico ao discurso imaginante-criador? (Katahira, 2020, p. 29).

A FC aparece tanto por meio de um conto quanto de HQ, como quando os alunos criaram o desenho de um novo organismo, presente no conto “Uma segunda chance”. Sobre as pesquisas que fazem uso de livros de ficção científica, A1 recomenda que:

[...] a abordagem das questões ambientais, na escola, esteja ancorada nos pressupostos da Educação Ambiental Crítica. É preciso que a prática educativa “tenha a intenção de contribuir para uma mudança de valores e atitudes formando um sujeito ecológico capaz de identificar e problematizar as questões socioambientais e agir sobre elas” (Carvalho, 2008, p. 156-157 *apud* Groto, 2015, p. 228).

Portanto, o que fica entendido é que o papel da educação em ciências ambientais precisa promover nos estudantes a ideia de que eles devem problematizar as questões socioambientais e, mais do que isso, conseguir atuar sobre as mesmas de forma a realizar uma mudança no mundo concreto, o que concorda com a visão de ensino de ciências de A2 e E2.

Em A2, os autores concluem que a obra *Admirável Mundo Novo* permitiu aos estudantes um despertar crítico sobre as questões referentes à CTS:

Os depoimentos dos alunos apontam para um despertar crítico. Concluímos que o contato com a obra *Admirável Mundo Novo*, para além de estimular discussões sobre a temática CTS, desencadeou, nestes estudantes, uma série de reflexões sobre a condição humana frente aos desafios atuais impostos pela C&T (Góes *et al.*, 2018, p. 575).

E2, embora não deixe claro a sua visão de ensino de ciência, conclui o trabalho relatando que, “[...] para pensar um ensino de ciências que possibilite uma visão crítica da ciência, não podemos deixar de lado o que alguns humoristas nos dizem sobre ela” (Ramos; Piassi, 2013, p. 7). Desse modo, fica implícito que os autores buscam, por meio da atividade proposta, compreender se os alunos possuem ou não uma visão que consegue criticar a sociedade e não apenas aceitar como esta funciona.

A visão de ensino de ciências passada por D1 é a de que é preciso relacionar as ideias e processos científicos com o enfoque CTS e, além disso, não ensinar educação ambiental apenas por meio dos conteúdos tradicionalmente encontrados em biologia, mas conseguir realizar aulas interdisciplinares. O ensino de conceitos é estimulado por E4 e E1, mas com a diferença de que

E1 coloca que esse ensino tem por objetivo informar a população ou contextualizar as aulas.

E3 concorda com a visão de ensino de ciência em que o conhecimento precisa ser divulgado de modo a conseguir chegar nas pessoas, mas não foi encontrado, no documento, o que a população vai fazer com o conhecimento que chegou até elas. Diante disso, o trabalho passa a ideia de que a visão do ensino de ciências é apenas divulgar os conhecimentos.

Por fim, T2 fez uso da obra *Frankenstein* para fomentar discussões que voltam os alunos à formação ética, de modo a refletir não apenas sobre os conceitos científicos, mas também pensar as ações que a ciência deve ter para com a sociedade. Assim, compreende-se que a visão presente nas pesquisas que se voltam para o ensino de ciências e biologia por meio da literatura de ficção científica é uma visão crítica, que investiga o ensino de conceitos científicos de modo a fazer com que eles cheguem até as pessoas.

Entretanto, é necessário que haja uma preocupação docente com o modo como esses conceitos serão apresentados pelos alunos a partir da literatura e, além disso, com os textos que serão utilizados. À vista disso, os pesquisadores necessitam que sua atenção recaia minimamente sobre o ensino de conteúdos (como exposto na seção 7.3) e mais em uma visão crítica, visto que não é suficiente que os discentes saibam o que é ou como ocorre um fenômeno científico, é preciso que os mesmos consigam articular o que é aprendido em sala de aula de modo a buscar mudanças sociais.

Na próxima subseção, será apresentada uma relação entre as obras utilizadas pelos documentos científicos selecionados para compor o *corpus* de nossa análise.

7.5 OBRAS UTILIZADAS

Com relação a utilização de contos ou livros, Piassi (2009, p. 5) escreve que “[...] o conto é mais focado, mais rápido, é um gênero escrito e muitas vezes estabelece uma polêmica ao deixar questões em aberto, coisa que raramente é encontrada nos filmes”. Além disso, o autor argumenta que conto e romance podem ser complementares, pois enquanto um é mais focado, o outro é mais generalista, podendo promover discussões, em sala de aula, com diversas possibilidades. O quadro abaixo mostra quais contos e livros foram utilizados nas pesquisas analisadas.

Quadro 4 – Obras de ficção científica utilizadas nos trabalhos acadêmicos

Tipo	Pesquisa	Obra utilizada
Contos	D2	A Nova Utopia (2023)
	T3	Contos produzidos pelos alunos
Livros	A1	Serões da Dona Benta (1937) e Reforma da Natureza (1939)
	A2	Admirável Mundo Novo (1932)
	D1	Jogador Número 1 (2012)
	T2	Frankenstein (1818)
	E1	Serões da Dona Benta (1937)
	E2	O Guia do Mochileiro das Galáxias (1979)
	E3	Jogador Número 1 (2012)
	E4	Produção dos alunos

Fonte: elaboração própria (2024).

Os únicos trabalhos que utilizaram contos foram D2 e T3. Enquanto T3 fez uso da produção dos alunos, como “Um Futuro Incerto”, de uma aluna do Programa Nacional de Bolsa de Iniciação à Docência, D2 utilizou a obra *A Nova Utopia* (2023), em que o narrador-personagem participa de uma reunião socialista. Neste local, ocorre um debate a respeito da desigualdade entre os homens. Posteriormente, o personagem acorda e percebe que está mil anos no futuro e se encontra exposto em um museu. Um homem que ali se encontra o acompanha pela cidade para o mostrar aquela sociedade, que representa a utopia socialista (Jerome, 2023).

D2 fez uso desse enredo em um clube de leitura para estimular a prática de leitura nos alunos. É interessante notar que a obra de ficção científica possui esse potencial por conta das possibilidades que os autores encontram a partir da infinidade de *novuns* que podem ser inventados. No entanto, ao longo do documento, a obra é apenas citada como componente do produto pedagógico — que contém a proposição de estratégias de leitura com FC, HQs, livros de aventura, entre outros —, de modo que, não há o relato de como a mesma foi lida e qual a estratégia foi utilizada, como será apontado adiante, na seção “Estratégia de Leitura”.

A utilização de livros foi mais acentuada do que de contos, tendo em vista que sete dos 10 trabalhos foram por esse caminho. Vale destacar que o E5 não foi considerado para essa tabela por não fazer uso de nenhuma obra, mas sim um panorama histórico a respeito das HQs. Além disso, o único dos trabalhos que faz uso de livros lidos na íntegra é o E2, onde os alunos levaram para casa e tiveram praticamente um mês para realizar a ação leitora. Nos outros trabalhos, ocorre apenas a indicação ou a proposição dos livros, mas sempre com trechos e não com a obra em sua totalidade.

Em relação às obras utilizadas, dois trabalhos (T3 e E4) fazem uso da produção dos

alunos, enquanto *Jogador Número 1*, de Ernest Cline, apareceu em outros dois (D1 e E3), sendo a única obra que obteve mais de uma utilização. Foram utilizados também: *Frankenstein*, de Mary Shelley; *A Nova Utopia*, de Jerome K. Jerome, *O Guia do Mochileiro das Galáxias*, de Douglas Adams, e a única obra brasileira foi *Serões da Dona Benta*, de Monteiro Lobato.

A escolha por escritores internacionais em detrimento dos brasileiros revela que os pesquisadores, ao pensar em suas aulas — e pesquisas —, encontram nesses escritores mais artifícios para serem utilizados no ensino a partir da FC do que nos brasileiros (Piassi, 2009). Outra possibilidade seria a falta de conhecimento em relação às publicações brasileiras, o que tende a fazer com que os pesquisadores, ao investigar uma FC, pensem primeiro no que já conhecem (publicações internacionais) e não no que é produzido no Brasil.

Um breve resumo do livro *Serões da Dona Benta*, de Monteiro Lobato, obra utilizada nas pesquisas A1 e E1, é encontrado em Mondek, Rocha e Lima (2019):

Dona Benta percebia que seus netos eram muito curiosos e tinham sede em aprender ciência, vendo isso, ela decide, então, organizar saraus científicos, nos quais ensinaria, sobretudo, as ciências da natureza. Ao longo dos capítulos, o autor explica a partir de personagens criados por ele diversos conteúdos científicos como: o ar, a água, o solo, a matéria, o calor, o tempo, o clima, o sistema solar, dentre outros, e também utiliza o laboratório improvisado, que fez no quarto de hóspedes, para realizar várias experiências. Durante as explicações dos conteúdos científicos para os netos, ela faz uso da “história da ciência”, discorrendo sobre como alguns conceitos científicos foram desenvolvidos, assim como também apresenta muitos exemplos da vida cotidiana dos netos para contextualizar as suas explicações (Groto, 2012 *apud* Mondek; Rocha; Lima, 2019, p. 187).

Em A1, foram abordados 24 conteúdos, o que está em conformidade com a descrição acima, visto que, enquanto a Dona Benta conversa com seus netos sobre temas científicos, diversos conceitos surgem e, por isso, o livro possui muito potencial para abordar diferentes assuntos em sala de aula. Entretanto, não é abordado nenhum conteúdo, pois o objetivo do estudo é encontrar, dentre os textos presentes na obra de Monteiro Lobato, aqueles que possuem relevância para o ensino de ciências.

Já a obra *Reforma da Natureza*, também utilizado em A1, apresenta em seu enredo o seguinte trecho:

Devido ao confronto armado que, entre 1939 e 1945, matou milhões de pessoas e destruiu cidades em terríveis bombardeios aéreos, Dona Benta e Tia Nastácia são chamadas às pressas para a Conferência de Paz. Segundo o rei da Romênia, só aquelas duas criaturas simples, e ao mesmo tempo sábias, poderiam ensinar o segredo de como governar os povos com justiça e bom senso. Muito comovida, a avó aceita prontamente o convite e embarca com toda a turma para dar um jeito no Velho Continente arrasado pela estupidez dos homens. [...] Mal o grupo vira as costas, a boneca [Emília] convoca a amiga Razinha da Silva, no Rio de Janeiro, para

acompanhá-la no seu audacioso projeto de reformar cientificamente a Natureza (Lobato, 2008, p. 9).

Com Emília e sua amiga sozinhas no sítio, surgem diversas transformações na flora e fauna local, que podem ser utilizadas para o ensino de ciências. O *novum*, neste caso, se constitui a partir da noção de que, ao utilizar uma varinha, a boneca Emília consegue transformar — ou realizar modificações corporais — na natureza que ali se encontra. Em função disso, a obra foi utilizada por A1 para ensinar os diversos conceitos citados anteriormente, de modo a conferir a viabilidade desse texto de Monteiro Lobato para o ensino de ciências.

A obra *Admirável Mundo Novo* (1932) é uma distopia que conta a história de uma sociedade em que as crianças passam por um processo de condicionamento biológico que molda seu corpo e mente para as diferentes castas que irão ocupar. Assim, ocorre a manipulação genética das pessoas. Além disso, as formas de arte são controladas de forma a perpetuar o governo vigente por meio da alienação da população (Huxley, 2001). A2 fez uso desse enredo para discutir a CTS com alunos do Ensino Médio e, a partir dele, desenvolver o senso crítico dos estudantes, visto que o livro de Aldous Huxley contém um grande teor político e científico.

A obra *Jogador Número 1*, utilizada em D1 e E3, foi alvo de análises que buscaram avaliar o potencial do enredo para o ensino de ciências, em especial na educação ambiental.

A trama acontece no ano de 2044/45, em que o mundo todo passa boa parte do tempo conectado a um jogo Massive Multiplayer, o OASIS, onde podem criar perfis de acordo com seus gostos e afinidades, ou seja, demonstra pontos do mundo tecnológico atual, além de se utilizar da atual situação, em que muitos jovens passam incontáveis horas em mundos virtuais, criando amizades, relacionamentos e até gerando renda. O personagem principal, Wade, é um garoto pobre e infeliz, que vive conectado ao OASIS, aonde é conhecido como Perzival, um jovem de porte atlético totalmente diferente da sua figura real, vê sua vida mudar quando o criador do OASIS, James, falece sem deixar herdeiros nem parentes próximos, deixando toda sua fortuna em um testamento no formato de jogo (Borim, 2015, p. 54).

As cidades que compõem a sociedade presente no enredo do livro possuem muita poluição, de modo que esta história pode, intrinsecamente, gerar debates a respeito da produção e do descarte de lixo, entre outros assuntos relacionados à educação ambiental. Por esse motivo, a relação dos seres humanos com o meio ambiente pode ser problematizada a partir dessa obra.

O enredo do livro *Frankenstein* (1818) se inicia no momento em que alguns marinheiros encalhados perto do Polo Norte avistam um homem de trenó. Ao resgatar esse homem, o mesmo decide contar a sua história. Victor Frankenstein relata que, após anos de estudo, criou um monstro a partir da junção de cadáveres e, mais do que isso, conseguiu dar vida à sua criação utilizando eletricidade. Porém, quando este ganhou vida, o doutor percebeu que tinha feito algo

ruim e o rejeitou. O monstro, por sua vez, se irritou, pois teve a impressão de que foi criado e abandonado por seu criador, tendo assim uma vida condenada ao abandono. O enredo do livro se desenvolve com o monstro procurando o doutor Victor Frankenstein e adquirindo a linguagem por meio da fala e da escrita, enquanto fica escondido perto de uma família que vive em uma cabana (Shelley, 2023).

A obra supracitada foi utilizada em T2 para abordar debates a respeito da ética e da responsabilidade científica, de modo a verificar, junto aos professores em formação, a viabilidade desse título e, consequentemente, da ficção científica, para ampliar, contextualizar e facilitar o ensino de ciências.

O último livro utilizado foi *O Guia do Mochileiro das Galáxias* (1979), que acompanha Arthur Dent e Ford Prefect. Para fugir do planeta Terra antes de sua destruição, a dupla pede carona em uma nave alienígena (Adams, 2002). A obra foi utilizada para pensar no papel do humor no ensino com discentes de cursos do Ensino Superior, incluindo estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (Bezerra, 2023).

Bezerra (2023) conclui seu TCC afirmando que os leitores conseguem perceber fatores da sociedade presentes no enredo da obra, o que gera uma identificação do nosso mundo para com aquele vivido pelos personagens. No entanto, continua o autor, os elementos humorísticos presentes em *O Guia do Mochileiro das Galáxias* não são os eventos temporais, mas sim aqueles que independem da geração do leitor, como piadas sobre a burocracia ou até mesmo as que são realizadas a partir da estrutura humorística.

A subseção abaixo abordará as estratégias de leitura utilizadas pelos pesquisadores para investigar a literatura de ficção científica no ensino de ciências e biologia.

7.6 ESTRATÉGIAS DE LEITURA UTILIZADAS

Embora os trabalhos acadêmicos que articulam a literatura de ficção científica com o ensino de ciência e biologia contribuam para o entendimento de como explorar a metodologia de leitura nas aulas, é preciso compreender, além das obras utilizadas, como é feito o contato dos discentes com aquele enredo. Para tanto, o quadro abaixo relaciona as estratégias de leitura utilizadas nos trabalhos analisados.

Quadro 5 – Estratégias de leitura utilizadas pelos trabalhos

Tipo de suporte	Pesquisa	Estratégia de leitura
Conto	D2	Não utiliza estratégia, pois o livro aparece apenas como indicação em uma proposta.
	T3	“Realizamos a leitura compartilhada do conto de ficção científica” (Katahira, 2020, p. 131). “[...] todos receberam uma cópia do texto, e, voluntariamente, um aluno seguido de outro fizeram a leitura dos parágrafos, compartilhando desta forma, com toda a turma” (Katahira, 2020, p. 133).
Livro	A2	“[Os alunos se organizaram e] receberam o material de apoio produzido pela nossa equipe, contendo trechos selecionados do livro, figuras e tirinhas, canções e reportagens que se relacionam com os temas selecionados” (Góes <i>et al.</i> , 2018, p. 569).
	D1	“Nesse momento os alunos se separaram em grupos e receberam os 5 trechos do livro cada grupo” (Borim, 2015, p. 60).
	T2	“Proposição da leitura de um texto sobre ética nas ciências para o próximo encontro” (Nogueira, 2019, p. 44). “Proposição de leitura e debate de um fragmento do conto de sf frankenstein, ou o prometeu moderno” (Nogueira, 2019, p. 43).
	E1	Não descreve a estratégia utilizada.
	E2	“A atividade consistiu na produção de um relato escrito sobre uma obra escolhida voluntariamente pelo aluno. As obras poderiam ser escolhidas entre os diferentes textos apresentados em sala de aula” (Ramos; Piassi, 2013, p. 4).
	E3	“Em seguida os alunos participantes foram estimulados a desenvolver um fórum ambiental. Neste momento, 3 turmas tiveram contato com trechos do livro ‘jogador número 1’ que foram utilizados para o desenvolvimento deste fórum ambiental” (Borim; Rocha, 2015, p. 4).
	E4	“Em sala de aula, estas mídias foram exibidas e discutidas, lado a lado dos discursos escolares científicos, ao longo de trinta aulas, como elementos contextualizadores do tema” (Albuquerque; Ramos, 2015, p. 3).

Fonte: elaboração própria (2024).

A estratégia utilizada no trabalho T3 foi a leitura compartilhada de dois contos produzidos pelos alunos participantes do PIBID, na qual todos os alunos receberam o texto e cada um leu um parágrafo. Salienta-se que essa foi a única pesquisa que não apresentou um

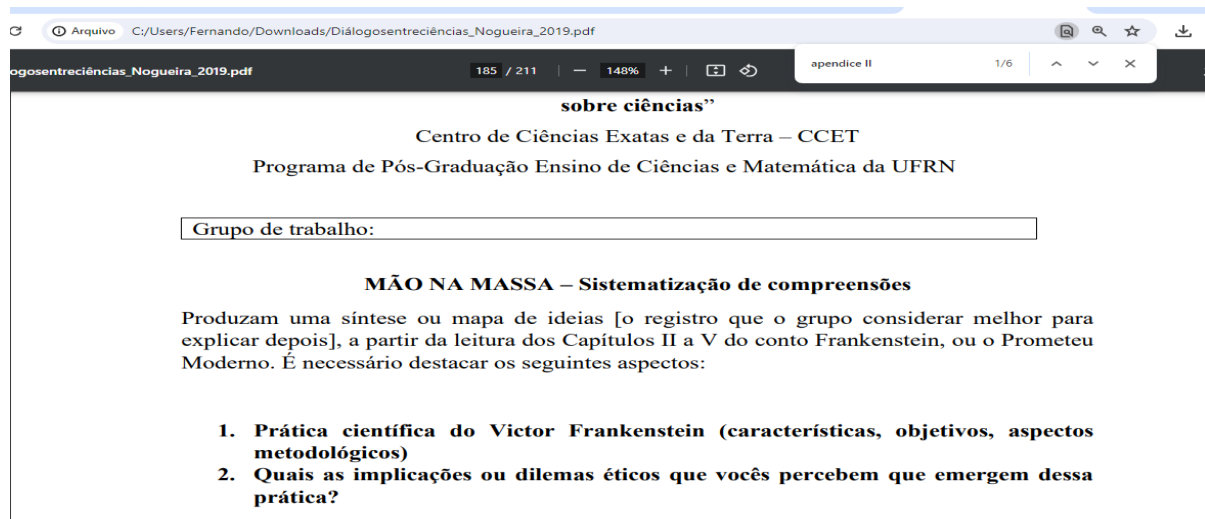
momento “antes da leitura”, a fim de contextualizar os alunos a respeito do autor e prepará-los para o conteúdo da obra.

Em A2, após os alunos terem em mãos todos os materiais necessários — “livro, figuras e tirinhas, canções e reportagens” —, eles realizaram a discussão (Góes *et al.*, 2018, p. 569). Não há, no corpo do artigo, a explicação de como ocorreu a estratégia de leitura. Em A1, embora tenha a explicação a respeito das três fases de leitura — contendo o antes, durante e após —, presentes na leitura por andaime, o momento de contato entre os alunos e a obra escrita não é explicitado. O texto apenas relata que: “As leituras foram realizadas pela professora de Língua Portuguesa e acompanhadas, individualmente, pelos alunos, em livros que lhes foram doados” (Góes *et al.*, 2018, p. 569).

O livro *Frankenstein, ou Prometeu Moderno*, foi utilizado em T2 com alunos do PIBID e graduandos dos cursos de ciências biológicas, química e matemática da UFRN. No entanto, ele não foi lido na íntegra, apenas os capítulos 4 e 5. Na realidade, conforme aponta o Quadro 2, foi feita apenas a proposição da leitura, não sendo necessário que os alunos lessem a obra para participar das atividades. A dissertação também não deixa claro se as leituras foram realizadas e apenas menciona que ocorreu o debate a partir da utilização de trechos do livro. Além disso, o verbo utilizado para caracterizar a atividade, “proposto”, não sugere que os alunos de fato entraram em contato com a FC.

A imagem abaixo expõe uma das atividades que os discentes do trabalho T2 tiveram que realizar após a leitura:

Figura 1 – Atividade realizada pelos alunos participantes da pesquisa de Nogueira (2019)



Fonte: Nogueira (2019, p. 184).

Os trabalhos D1 e E3 foram escritos pela mesma autora, que utilizou trechos do mesmo

livro (possivelmente os mesmos trechos). Em ambos, os alunos receberam os trechos para ler em grupo e para uma posterior produção textual e debate em um fórum de educação ambiental. Contudo, é indicado no texto que os alunos apenas tiveram contato com trechos do livro, não com a obra inteira.

Em E2, durante um clube de leitura, os alunos tiveram que ler 3 livros, sendo um por mês, para discutir os mesmos em um encontro mensal. Porém, na pesquisa em questão, é realizada apenas a análise de *O Guia dos Mochileiros das Galáxias* e não dos outros dois livros. A respeito disso, os autores escrevem que, “A atividade consistiu na produção de um relato escrito sobre uma obra escolhida voluntariamente pelo aluno. As obras poderiam ser escolhidas entre os diferentes textos apresentados em sala de aula” (Ramos; Piassi, 2013, p. 4). Não há a indicação de como a leitura ocorreu, apenas que os alunos levaram para casa e o leram.

Por fim, em E4, no corpo do trabalho há somente uma explicação acerca das mídias que foram exibidas e, posteriormente, discutidas. Neste também não ocorre a menção de como foi realizada a leitura. Conforme o exposto, observa-se que, além do baixo número de pesquisas que articulam a literatura de ficção científica com o ensino de ciências e biologia, quando a leitura é empregada em sala de aula, os procedimentos utilizados não são adequadamente descritos, impossibilitando a compreensão de como a leitura foi realizada.

Dos documentos analisados, verifica-se que apenas no trabalho T3 houve a leitura compartilhada e, além disso, este foi o único documento que explicou como a leitura ocorreu. Em todos os outros não há essa explicação. Mesmo em D1 e E3, onde os alunos tiveram contato com a obra, a autora não explicita de que modo isso ocorreu; em T2, não é esboçada a forma como os discentes se relacionaram com os capítulos *propostos*; e em E2, apenas é escrito que os alunos levaram o livro para casa para ler em um mês.

Por isso, entende-se que os trabalhos analisados não expressam o potencial que a leitura poderia ter para contribuir com esta área de pesquisa, visto que, ao utilizar a literatura de ficção científica no ensino de ciências e biologia, as pesquisas não focam no modo como a leitura foi realizada. Isso leva à compreensão de que a literatura de ficção científica deve ser utilizada para o ensino de ciências, mas sem a preocupação com a metodologia empregada, o que se configura como uma visão paradoxal. Enquanto sugerem e defendem o uso da literatura em sala de aula — ou seja, que os docentes considerem a FC em sala de aula —, não há um verdadeiro interesse sobre como os professores devem integrá-la em suas metodologias.

7.7 POTENCIALIDADES DA UTILIZAÇÃO DA FICÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

A partir da compreensão dos tópicos discutidos nas seções anteriores, é preciso entender quais as potencialidades e dificuldades que a literatura de FC possui para o ensino de ciências e biologia. Diante disso, o quadro abaixo apresenta as potencialidades e dificuldades dessa utilização.

Quadro 6 – Potencialidades e dificuldades descritas pelos trabalhos analisados

Categoria	Pesquisa	Potencialidades	Dificuldades
Obra escolhida	A1	As duas obras, <i>Serões da Dona Benta</i> e <i>Reforma da Natureza</i> , conseguem contextualizar o ensino de ciências. Os livros são bons para trabalhar as questões ambientais e tornaram as aulas mais atrativas e lúdicas, além de humorada. Quando havia erros conceituais, os mesmos foram utilizados para problematizar tais conceitos.	Não se aplica.
	A2	A obra <i>Admirável Mundo Novo</i> permite que ocorra um “despertar crítico” nos alunos (Góes <i>et al.</i> , 2018, p. 575).	
	D1	A obra conseguiu contribuir para a motivação de discussões em questões ambientais.	A pesquisa sofreu alterações por conta do calendário escolar (época de Copa do Mundo). Diferença de amostragem: nem todos os alunos que estavam na primeira fase da pesquisa compareceram à segunda fase.
	E1	O autor Monteiro Lobato tem, nessa obra, a escrita que vai em direção ao contato entre a ciência e a observação da natureza.	Não encontrado.
	E3	O livro favoreceu a discussão e o ensino de conceitos.	Não encontrado.

Conhecimento dos alunos	E2	Utilização do humor no ensino.	“Olhando para uma das questões que norteou a pesquisa, foi possível observar a partir da leitura dos trabalhos que poucos alunos se posicionaram criticamente em relação à obra e a ciência. Isto pode ser fruto da maneira como o trabalho foi proposto” (Ramos; Piassi, 2013, p. 7).
	E4	É possível perceber como os estudantes relacionam o discurso científico com o discurso ficcional.	Em suas produções, os alunos colocam pouco do discurso científico e estão pouco familiarizados com a produção de histórias.
	T3	Não se aplica.	A falta de repertório de FC dos discentes dificultou a apropriação, por eles, dessa linguagem.
Metodologia utilizada	T2	A utilização do júri simulado para debater questões referentes à ética nas ciências e à responsabilidade científica foi pertinente.	Em relação ao júri simulado: a timidez dos participantes por saber que estavam sendo gravados por uma câmera.
Não apresenta potencialidades ou dificuldades	D2	Não se aplica.	Não aplica.

Fonte: elaboração própria (2024).

A análise do quadro acima é pautada na observação de quatro categorias: 1) obra escolhida; 2) conhecimento dos discentes; 3) metodologia da pesquisa e 4) não apresenta potencialidades ou dificuldades.

Em D2, foi marcado “não se aplica” porque o livro *A Nova Utopia* aparece como uma sugestão de leitura em uma proposta, logo, não houve potencialidades ou dificuldades na utilização da ficção científica. Entretanto, uma vez que esse gênero aparece como motivador da leitura e do letramento literário em estudantes, é possível compreender que ele possui potencialidades para a sua formação, mesmo que não seja especificamente a formação científica, mas sim para a leitura, como apontado no documento.

Por outro lado, quando está escrito “não encontrado”, é porque embora tenha uma obra utilizada na pesquisa analisada, não foi possível encontrar uma potencialidade e/ou dificuldade descrita pelos pesquisadores no corpo do documento.

Os trabalhos mostram que as potencialidades e dificuldades referem-se à utilização da obra de ficção científica no ensino de biologia e ciências, e não à estratégia de leitura em si. Ou seja, a estratégia de leitura não foi alvo de comentários positivos ou negativos dos autores, apenas a obra escolhida. Diante disso, entende-se que, ao considerar as potencialidades e dificuldades, estamos nos referimos às problemáticas surgidas a partir da inserção da literatura de ficção científica e não à forma como essa literatura foi utilizada no ensino.

Sobre os documentos científicos que encontraram potencialidades e dificuldades a partir do uso da obra escolhida para estudar a literatura de ficção científica no ensino de ciências e biologia, A1 colocou que os livros *Serões da Dona Benta* e *A Reforma da Natureza*, de Monteiro Lobato, possibilitaram a contextualização dos conteúdos e aulas mais atrativas, lúdicas e bem humoradas. Além disso, os erros contidos nas obras foram utilizados para que ocorresse uma problematização dos mesmos. E1 concorda com a potencialidade da utilização de Monteiro Lobato para a problematização de questões referentes à educação ambiental. Sendo assim, as potencialidades encontradas em A1 estão de acordo com os objetivos do estudo, que visava avaliar a viabilidade de uma obra de Monteiro Lobato para o EC no Ensino Fundamental.

Já em A2, após a sequência didática apresentada aos alunos, o livro *Admirável Mundo Novo* possibilitou a produção de aulas mais críticas, o que — assim como o trabalho acima — está de acordo com os objetivos do estudo. Os dois artigos (A1 e A2) não mencionaram dificuldades na utilização da FC, o que pode ser compreendido como uma questão positiva da inserção da literatura em aulas de ciências e biologia, visto que só possuem potencialidades. No entanto, essa falta de dificuldades presentes nos artigos pode estar relacionada com o fato de que os pesquisadores não as registraram no intuito de favorecer o que acreditam, como discutido em Latour (2019).

O filósofo coloca que há muitos fatores presentes na construção da ciência e um deles é o fator político e social dos seres humanos que fazem a ciência. Por esse motivo, a falta de uma dificuldade presente em uma inserção de metodologia pode ser interpretada como uma política por parte dos pesquisadores para favorecer as suas ideias. O mesmo ocorre em E1, E3 e E5. Logo, de 11 documentos analisados, 5 não possuem dificuldades descritas no corpo do documento.

Em D1, a obra *Jogador Número 1* contribuiu para a motivação dos estudantes no tocante ao estudo das questões ambientais. Todavia, a autora relatou que o calendário escolar, por conta do período em que a pesquisa foi aplicada, sofreu algumas alterações. Além disso, não foram todos os discentes que participaram da primeira e da segunda fase, ou seja, houve desistentes ao longo do processo. Isso pode indicar que, embora alguns estudantes tenham sido motivados,

outros desistiram, de modo que não houve um consenso entre eles acerca da motivação. Por isso, a partir dos objetivos de D1, sobre a análise das potencialidades da obra *Jogador Número 1*, de Ernest Cline, para o EC, é possível compreender que o estudo observou que as potencialidades da referida obra se articulam com a motivação dos estudantes.

O trabalho E3 não apresenta dificuldades, como já mencionado, e a potencialidade encontrada é que a ficção científica favorece o ensino de conceitos, embora o objetivo do estudo tenha sido compreender o potencial didático do livro *Jogador Número 1*, principalmente em relação ao ensino de educação ambiental. Ainda assim, observa-se que essa obra é vantajosa para o ensino de conceitos de educação ambiental, visto que houve uma mudança na conceituação de meio ambiente por parte de 46% dos participantes, além de uma mudança na percepção de problemas ambientais e na identificação desses problemas perto da escola e onde residem.

Entretanto, a explicação apresentada ao longo do documento é de que:

Ao comparar as respostas dadas no questionário prévio com as respostas dadas no questionário pós-atividades pelas turmas com atividades com o livro percebeu-se mais uma vez uma mudança positiva onde 39,53% dos alunos mudaram positivamente as suas respostas estando mais próximas as palavras-chaves consideradas adequadas, e 55,82% mantiveram os conteúdos das suas respostas (Borim; Rocha, 2015, p. 6).

Ou seja, enquanto 55% dos discentes continuaram com as mesmas respostas nos momentos antes e depois da leitura, quase 40% obtiveram uma melhora. Aqui, fica subentendido que uma melhora conceitual é encontrada quando o estudante coloca, em seu questionário, palavras-chave que os autores consideraram adequadas.

Em sua análise a respeito da história das HQs, com o objetivo de “[...] identificar os condicionantes histórico-culturais que propiciaram o surgimento dos quadrinhos com abordagem de noções científicas”, E5 consegue traçar um panorama que evidencia onde as HQs passaram a ser utilizadas no ensino, embora o consenso da época fosse de que a leitura dessas histórias fazia com que os adolescentes ficassem desestimulados e preguiçosos (Jacques; Silva, 2021, p. 1). É interessante notar que, apesar da grande propaganda ideológica propagada pelas HQs no pós-guerra, foi por meio da educação e da tentativa de ensino por meio de enredos educativos que esse preconceito diminuiu.

Sobre as potencialidades e dificuldades apresentadas a partir do conhecimento dos discentes para suas produções, em T3, foi observado que a falta de repertório dificultou o trabalho dos discentes. Para mais, a análise realizada nessa tese não encontrou potencialidades na utilização da ficção científica para o ensino de ciências e biologia.

A dificuldade identificada durante a pesquisa E2, acerca da utilização da ficção científica no ensino de ciências, foi que poucos alunos conseguiram se posicionar criticamente em relação à ciência. Os próprios autores escrevem que essa dificuldade pode ser pela forma que o trabalho foi proposto, ou seja, pelo modo como a leitura foi realizada. Nessa pesquisa, os alunos escolheram um livro e ficaram com ele por um mês, para realizar sua leitura e, depois, escrever um texto a respeito do mesmo. Assim, a dificuldade pode ser considerada não pela utilização da ficção científica em si, mas pela forma como a pesquisa foi conduzida. É necessário salientar, ainda, que esse estudo possui o objetivo de refletir sobre o humor no EC e a menção à potencialidade da FC no EC encontrada neste documento refere-se à utilização do humor no ensino de ciências.

Em E4, ao investigar as aproximações entre o discurso ficcional e o científico, os autores conseguem concluir que os discentes diferenciam ambos os discursos. No entanto, em suas produções, além de eles não estarem familiarizados com a escrita de histórias, o que pode ter afetado o desempenho dos mesmos, há pouco do discurso científico. Ou seja, os discentes escreveram mais sobre ideias ficcionais do que sobre o embasamento científico em seus enredos.

A única pesquisa em que a potencialidade ou dificuldade encontrada no corpo do artigo foi ocasionada pela metodologia escolhida foi T2. Nessa tese, para a realização de um júri simulado a partir da leitura da obra de ficção científica *Frankenstein*, os alunos se sentiram tímidos em frente às câmeras de gravação, utilizadas para o registro e posterior análise por parte da pesquisadora. Contudo, a timidez relatada dos estudantes pode estar ligada ao fato de que a estratégia de leitura utilizada apenas propôs a leitura do livro — o que, consequentemente, permitiu aos alunos participarem do júri simulado sem ter realizado a leitura do caso a ser debatido. Além disso, a autora conclui que houve potencialidades, como o debate de questões acerca da ética científica.

À luz do exposto, observa-se que os trabalhos presentes na categoria “obra escolhida” indicam que houve: potencialidade da contextualização (A1); aulas mais atrativas, lúdicas e bem humoradas (A1); problematização de questões ambientais (E1); aulas mais críticas (A2); maior motivação (D1) e favorecimento do ensino de conceitos (E3).

Já os documentos analisados na categoria “conhecimento dos discentes” demonstraram que poucos alunos se posicionam criticamente (E2) e que muitos não estão habituados com a escrita de histórias (E4). Por isso, entende-se que, ao pensar a inserção da literatura de ficção científica no ensino de ciências e biologia, é possível que exista um viés avaliativo, no qual os conhecimentos dos alunos são verificados.

Por fim, a última categoria a ser analisada, acerca da metodologia empregada no estudo, entende que alguns alunos estavam tímidos quando a gravação começou, mas que o uso da FC favoreceu o debate de questões sobre a ética científica (T2).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reapresento, nesse momento, a indagação norteadora deste trabalho com a finalidade de refletir sobre o que foi realizado: “*Quais as potencialidades de utilização da literatura de Ficção Científica no ensino de Biologia?*”, e organizo a reflexão a partir dos objetivos específicos propostos.

Com os objetivos, a) *compreender como a literatura de ficção científica é utilizada no ensino de ciências e biologia* e c) *analisar as pesquisas que trabalham a ficção científica no ensino por meio da literatura*, foi possível concluir que esse gênero literário, embora tenha sofrido preconceito por parte do público em geral por ser considerado de menor valor, é uma escolha de leitura espontânea dos adolescentes (Roberts, 2018; Sanfelici; Silva, 2015). Isso demonstra o potencial desses tipos de histórias para o ensino de ciências, ainda mais considerando que seus enredos tratam de noções científicas que podem ser problematizadas em sala de aula.

Por esse motivo, é fundamental que a ficção científica, a partir da literatura, seja considerada pelos docentes como um recurso didático no preparo de suas aulas. No entanto, não basta apenas ler FC — ou apresentar um trecho de uma obra desse gênero —, é preciso refletir sobre *como* fazer isso, visto que a estratégia também é importante.

Essa dissertação oferece ao campo de pesquisa em educação para a ciência um panorama de como a ficção científica é utilizada no ensino de ciências e biologia, contribuindo assim para a área. Por conta da natureza bibliográfica da pesquisa, não foram analisados textos (livros ou contos) de ficção científica, apenas trabalhos científicos que investigam a inserção de livros, contos ou filmes em sala de aula, ou que realizam um debate acerca da ficção científica e seus desdobramentos para o ensino de ciências.

Quantitativamente, poucas são as pesquisas voltadas para entender a literatura de ficção científica em salas de aula de ciências e biologia. Portanto, quando a investigação ocorre, é preciso se atentar ao modo como a literatura foi utilizada em sala de aula.

Em T3, os alunos *leram* durante a aula com a docente responsável, enquanto em E2 eles também *leram*, mas não em sala de aula, de modo que não há uma explicação da estratégia de leitura utilizada. Quanto aos demais trabalhos: em A1, eles *acompanharam* a leitura; em A2 e D1, *receberam* o texto; em T2, houve a *proposição* de leitura; em E3, os alunos *tiveram contato* e, em E4, as mídias foram *exibidas e discutidas*.

Em relação às potencialidades *da literatura de ficção científica para o ensino de ciências e biologia*, foi possível concluir que a FC: contribui para a motivação dos estudantes

(Figueiredo, 2019); torna as aulas mais atrativas (Fernandes, 2015); debate a sociedade em que o autor está inserido (Nascimento Júnior, 2013); possibilita a ambientação e a sensibilização dos conteúdos (Delicato, 2017; Papa; Hosoume, 2019; Papa, 2020); fomenta debates éticos (Nogueira, 2019); estimula o olhar crítico (Hall, 2018); viabiliza reflexões, de caráter humanístico, sobre a ciência, o progresso científico a vida do pesquisador (Souza, 2019; Ribeiro, 2022; Nascimento Júnior, 2013), além de incentivar a educação ambiental (Borim, 2015).

Para mais, o uso da literatura de FC no ensino de ciências também favorece a formação de conceitos científicos (Rodrigues, 2023; Lovato, 2019), cria possibilidades para que as aulas se tornem interdisciplinares (Moura, 2017; Oliveira, 2019), abre espaço para aulas com metodologias ativas, como investigações (Figueiredo, 2019), e desenvolve a imaginação (Piassi, 2009). Por fim, a FC possui um impacto positivo nos adolescentes e em suas relações interpessoais, além de proporcionar uma maior compreensão dos assuntos abordados (Lovato, 2019).

Diante disso, o presente estudo, ao analisar documentos científicos (teses, dissertações e publicações de trabalhos em eventos), indica que existem diversas possibilidades de articulação entre a arte e o ensino de ciências, mais precisamente, a ficção científica a partir da literatura, visto que são muitos os benefícios da leitura.

Mediante a leitura deste trabalho, é preciso considerar que não há a intenção de afirmar que a literatura é mais importante ou melhor para o ensino do que o audiovisual, ou seja, que ela se sobrepõe à importância e aos benefícios oferecidos pelos recursos audiovisuais. Portanto, ao defender a literatura no ensino de ciências e biologia, não se subentende que ler um livro é mais interessante do que assistir um filme ou um vídeo, apenas que apresenta diferentes benefícios, conforme apresentados acima.

Freire (2022, p. 35) escreve que “[...] uma das coisas mais lastimáveis para um ser humano é ele não pertencer a seu tempo” e, assim, não adquirir a cultura produzida ou relevante naquele momento histórico. Por isso, a inserção da literatura em sala de aula deve ocorrer de modo que os discentes entrem em contato com a ideia expressa pelo enredo da obra e também com o ato de ler. Assim, os alunos poderão se relacionar, por meio das metodologias de ensino, não apenas com o conteúdo das obras, mas também com a experiência de ler.

Concluimos reiterando a necessidade de um olhar para a literatura de ficção científica que a considere como um recurso de ensino de ciências e biologia, e não apenas como um gênero literário de menor valor. Essa abordagem pode auxiliar na elaboração de aulas que

fomentem a criticidade e a reflexão, por parte dos alunos, contribuindo para uma melhor compreensão do mundo em que vivem e do mundo que querem produzir.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, D. **O guia do mochileiro das galáxias**. Rio de Janeiro: Sextante, 2002.
- AIKENHEAD, G. S. Research into STS science education. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 9, n. 1, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4005/2569>. Acesso em: 24 out. 2023.
- ALBUQUERQUE, I. C. T. C.; RAMOS, M. B. Heróis e vilões: as mídias de ficção científica no ensino de radiações. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia, SP. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1756-1.PDF>. Acesso em: 14 fev. 2024.
- ALEXANDRE, S. Apresentação. In: ROBERTS, A. **A verdadeira história da ficção científica: do preconceito à conquista das massas**. São Paulo: Editora Seoman, 2018. p. 9-12.
- ALLEN, L. D. **No mundo da ficção científica**. São Paulo: Summus, 1976.
- ALMEIDA, M. J. P.; CASSIANI, S.; OLIVEIRA, O. B. **Leitura e escrita em aulas de ciências: luz, calor e fotossíntese nas mediações escolares**. Florianópolis: Letras contemporâneas, 2008.
- ALMEIDA, M. J. P.; PAGLIARINI, C. R. Leitura na educação em ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 1, p. 271-277, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FZ5Dd9M6BTHTBnMG5mBcWQK/>. Acesso em: 25 jul. 2024.
- ALMEIDA, S. A.; GIORDAN, M. A apropriação do gênero de divulgação científica pelas crianças: fragmentos de um percurso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 773-797, dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4495/2970>. Acesso em: 26 jul. 2024.
- AMARAL, L. C. Z.; LOCATELLI, A. Produção de HQ's como instrumento de avaliação de uma intervenção didática para ensino de reações químicas. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, [s. l.], v. 9, n. 9, p. 47-62, jan./abr. 2019. Disponível em: <http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/encitec/article/view/2060>. Acesso em: 25 jul. 2024.
- ANDRADE, B. S.; VASCONCELOS, C. A. O enfoque CTSA no ensino médio: um relato de experiência no ensino de biologia. **Scientia Plena**, [s. l.], v. 10, n. 4(b), art. 042715, 2014. Disponível em: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/1936>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- ANDRADE, T. S. **A apropriação de aspectos formativos de licenciandas em química por meio da escrita, reescrita e mediação da leitura de contos e a ficção científica**. 2019. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Universidade

Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2019. Disponível em:
<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/30084>. Acesso em: 25 jul. 2024.

ARAÚJO JÚNIOR, A.; AVANZI, M. R.; GASTAL, M. L. Uma experiência de encontro entre narrativas autobiográficas e narrativas científicas no ensino de biologia para jovens e adultos. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, art. e2705, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/Z3pQbYmSG8HGxGFXq79V53G/>. Acesso em: 25 jul. 2024.

ARNHOLD, A. L.; KONAGESKI, J. T. B.; ARAUJO, M. C. P. A ficção científica como tema problematizador no currículo de biologia. **Salão do Conhecimento**, [s. l.], v. 6, n. 6, 2020. Disponível em:
<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/18552>. Acesso em: 18 maio 2023.

AURELIANO, T. **Realidade oculta**. 4. ed. São Paulo: Talentos da Literatura Brasileira, 2015.

BARBOSA, A. C.; SILVA, N. S.; SILVEIRA JÚNIOR, C.; SILVA, L. R. L. Mediação de leitura de textos didáticos nas aulas de química: uma abordagem com foco na matriz de referência do ENEM. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 175-198, set./dez. 2016. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/epec/a/9Rg68rMcXBCdzK6p8Hsy8bh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 jul. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BATISTA, L. S.; KUMADA, K. M. O. Análise metodológica sobre as diferentes configurações da pesquisa bibliográfica. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, Itapetininga, v. 8, art. 021029, p. 1-17, 2021. Disponível em:
<https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rbic/article/view/113>. Acesso em: 25 jul. 2024.

BELO, J. P. A. **Eu, humano?** Um Frankenstein sobre representações dos sujeitos costurada na ficção científica e de estudantes do ensino médio. 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto de Física “Gleb Wataghin”, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2022. Disponível em:
<https://www.repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1258027>. Acesso em: 2 abr. 2023.

BERTOLDO, R. R.; CUNHA, M. B.; MARTINS, A. T.; FIORESI, C. A.; FÜLBER, C.; SILVA, D. F.; FARIA, F. C.; SILVA, K. R.; LAYTER, M. B.; SILVA, V. M. Análises dos trechos de filmes do Portal Dia a Dia Educação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2013. Disponível em:
https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0715-1.pdf. Acesso em: 23 fev. 2024.

BEZERRA, I. M. **Um estudo sobre riso e atemporalidade**: o que faz rir em O Guia do Mochileiro das Galáxias? 2023. Trabalho de Conclusão do Curso (Licenciatura em Letras-Inglês) – Centro de Humanidades, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/75744>. Acesso em: 24 jul. 2024.

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. da Cidade de São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, set./dez. 2006. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-488641>. Acesso em: 24 jul. 2024.

BORIM, D. C. D. E. **Análise do potencial didático do livro de ficção científica no ensino de ciências**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação) – Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://dippg.cefet-rj.br/ppcte/attachments/article/81/2015%20-%20AN%C3%81LISE%20DO%20POTENCIAL%20DID%C3%81TICO%20DO%20LIVRO~.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2024.

BORIM, D. C. D. E.; ROCHA, M. B. Análise do potencial didático do livro de ficção científica no ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia, SP. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1202-1.PDF>. Acesso em: 24 jul. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 134, n. 248, p. 1, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 7 maio 2024.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 138, n. 138, p. 1, 19 jul. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 25 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Sobre a Capes**. Brasília, 21 ago. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes/sobre-a-cap>. Acesso em: 31 jan. 2024.

BRUGLIATO, É. T.; ALMEIDA, M. J. P. M. Leitura e mediação em aulas de física do ensino médio: um estudo sobre o experimento de Rutherford. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 12, n. 5, p. 223-241, 2017. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/649>. Acesso em: 24 jul. 2024.

CAFIERO, D. **Leitura como processo**: caderno do professor. Belo Horizonte: Ceale/FaE/UFGM, 2005. (Coleção Alfabetização e Letramento). Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/files/uploads/PNAIC%202017%202018/LEITURA-PROCESSO-prof.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

CAFIERO, D. Letramento e leitura: formando leitores críticos. In: RANGEL, E. O.; ROJO, R. H. R. (coord.). **Língua portuguesa: ensino fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, 2010. p. 85-106.

CÂNDIDO, A. **Literatura e sociedade**. São Paulo: Todavia, 2023.

CANTALICE, L. M. Ensino de estratégias de leitura. **Psicologia Escolar e Educacional**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 105-106, jun. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-85572004000100014>. Acesso em: 18 mar. 2024.

CARLOMAGNO, M. C.; ROCHA, L. C. Como criar e classificar categorias para fazer análise de conteúdo: uma questão metodológica. **Revista Eletrônica de Ciência Política**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 173-188, 2016. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/politica/article/view/45771>. Acesso em: 25 jul. 2024.

CARREGOSA, M. C. O.; SANTOS, J. O. Letramento científico: uma proposta de aprendizagem significativa a partir da leitura do gênero literário ficção científica. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 13, e28111335067, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35067>. Acesso em: 14 jan. 2024.

CASTILHO, T. B.; OLIVEIRA, J. P.; SALES, N. L. L.; OVIGLI, D. F. B. Filmes de ficção científica na educação em ciências: análise de um minicurso voltado à construção de cine-aulas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2017.

CHAGAS, J. J. T.; SOVIERZOSKI, H. H.; CORREIA, M. D. Avaliação de um livro-jogo como instrumento didático em ensino de ciências na abordagem do assunto ecossistemas recifais. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 12, n. 5, p. 315-329, 2017. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/655/625>. Acesso em: 25 jul. 2024.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 177-229, 1990. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3986904/mod_folder/content/0/Chervel.pdf. Acesso em: 24 jul. 2024.

CHIMES, F. G. **A ficção científica e o ensino de ciências: uma incursão biológica no mundo Jurassic Park/World**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências, Instituto Federal do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2020. Disponível em: https://portal.ifrj.edu.br/sites/default/files/IFRJ/PROPI/fabiana_gama_chimes_0.pdf. Acesso em: 25 jul. 2024.

CONCEIÇÃO, V. A. S.; PORTO, C. M.; COUTO, E. S. Frankenstein: quando a ficção científica questiona a ciência. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20051, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200051>. Acesso em: 15 nov. 2023.

CORRÊA, A. D.; RÔÇAS, G.; LOPES, R. M.; ALVES, L. A. A utilização de uma história em quadrinhos como estratégia de ensino sobre o uso racional de medicamentos. **Alexandria**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 82-102, maio 2016. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n1p83>. Acesso em: 26 jul. 2024.

CORREIA, D.; DECIAN, E.; SAUERWEIN, I. P. S. Leitura e argumentação: potencialidades do uso de textos de divulgação científica em aulas de física do ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 1017-1037, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/nQtm3GRYHvxQvwMJrvjMGTc/>. Acesso em: 15 nov. 2023.

COSTA, A. M. P. V. N. **Sequências didáticas para a construção de contos de ficção científica e a produção de vídeos, como instrumentos de mediação para o ensino da astronomia e das ciências exatas**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Astronomia) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2018.

COSTA, M. A. O notório saber e a precarização da formação docente para a educação profissional. **Revista Profissão Docente**, Uberaba, MG, v. 18, n. 39, p. 239-254, jul./dez. 2018. Disponível em: <https://revistas.uniube.br/index.php/rpd/article/view/1205>. Acesso em: 25 jul. 2024.

CRUZ, L. D. L. **Relações de gênero, mídia e educação: o cinema de ficção científica e as possibilidades de promoção de igualdade de gênero**. 2020. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Programa de Pós-graduação em Estudos Culturais, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100135/tde-05092020-163429/pt-br.php>. Acesso em: 25 nov. 2023.

CUNHA, A. R. N. **Sequência didática com literatura de ficção científica: proposta de intervenção para o 9º ano**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Letras) – Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2021. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/26476>. Acesso em: 3 mar. 2024.

DELANY, S. R. **Silent interviews: on language, race, sex, science fiction, and some comics** – A collection of written interviews. Middletown: Wesleyan University Press, 1994.

DELICATO, J. P. **Ambientação em ficção científica para a divulgação da astronomia**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

DICTORO, V. P.; FIGUEIREDO, R. A.; CASSIMIRO, M. O.; GONÇALVES, J. C. A relação ser humano e natureza a partir de alguns pensadores históricos. **Revbea**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 159-169, 2019.

ECO, U. **Sobre os espelhos e outros ensaios**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1989.

FARIA, A. C. M. **O cinema e a concepção de ciência por estudantes do ensino médio**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/9833>. Acesso em: 11 mar. 2024.

FATARELI, E. F.; FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Argumentação no ensino de química: textos de divulgação científica desencadeando debates. **Acta Scientiae**, Canoas,

v. 16, n. 3, p. 613-630, set./dez. 2014. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/965/1055>. Acesso em: 26 jul. 2024.

FERNANDES, J.; LIMA, G. S. Uma análise dos motivos das atividades científicas e tecnológicas em filmes indicados ao Oscar. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2019. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0817-1.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2024.

FERNANDES, L. F. G. **Contos de ficção científica como recurso pedagógico para o ensino de física e astronomia**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Programa de Pós-graduação em Física, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015. Disponível em: <https://mnpes.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/94/2017/02/MNPEF-UFERSA-Luis-Fernando.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

FERRÁS, C. G. **Investigando fisiologia humana com cinema no ensino de biologia**. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Biologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

FERREIRA, J. C. D. **Ficção científica e ensino de ciências: seus entremeios**. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/43213>. Acesso em: 4 fev. 2024.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão. **Alexandria**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 3-31, maio 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37695>. Acesso em: 24 jul. 2024.

FIGUEIREDO, L. F. D. **Os filmes de ficção científica como ferramenta pedagógica para o ensino de biologia e suas possibilidades de aplicação**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/07/NOVA-VERSAO-Dissertacao-apos-defesa-e-modificacao-UFMG.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

FIGUEIREDO, R. A.; SILVA, P. G. Aconselhamento filosófico aplicado à educação ambiental e agroecologia. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, Sinop, MT, v. 8, n. 2, p. 429-440, jul./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/recs/article/view/8430>. Acesso em: 25 jul. 2024.

FIORESI, C. A.; CUNHA, M. B. A leitura de textos de divulgação científica e a produção de histórias em quadrinhos. **Areté**, Manaus, v. 12, n. 26, p. 1-15, ago./dez. 2019.

FIORESI, C. A.; GOMES, J. F. O. Ciência e quadrinhos: algumas relações possíveis. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, [s. l.], v. 18, n. 40, p. 52-67, 2022. Disponível em: <https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/11911>. Acesso em: 25 jul. 2024.

FRANÇA, L. F. R.; FRANCISCO, W. Atividades de escrita e reescrita orientada: uma possibilidade de transição entre as dimensões macroscópicas/experiências, microscópicas/modelos e simbólicas/representacionais. **Alexandria**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 261-281, maio 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2018v11n1p261>. Acesso em: 24 jul. 2024.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**: a sociedade brasileira em transição. 53. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.

FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. **Partir da infância**: diálogos sobre educação. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.

FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. **Educar com a mídia**: novos diálogos sobre educação. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.

GARCÍA PALACIOS, E. M.; PEREIRA, L. T. V.; BAZZO, W. A. (ed.). **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madri: Organización de Estados Iberoamericanos, 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GINWAY, M. E.; CAUSO, R. **Ficção científica brasileira**: mitos culturais e nacionalidade no país do futuro. São Paulo: Devir Livraria, 2005.

GÓES, A. C. S.; BORIM, D. C. D. E.; KAUFMAN, D.; SANTOS, A. C. C.; SIQUEIRA, A. E.; VALLIM, M. A. A obra Admirável Mundo Novo no ensino interdisciplinar: fonte de reflexões sobre ciência, tecnologia e sociedade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 3, p. 563-580, jul./set. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/F9SXgtKWHhzQhH7LBvLs39k/>. Acesso em: 24 jul. 2024.

GOODSON, I. Currículo, narrativa e futuro social. **Revista Brasileira de Educação**, [s. l.], v. 12, n. 35, p. 241-252, maio/ago. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/FgNMHdw8NpyrqLPpD4Sjmkq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 26 jul. 2024.

GRADVOHL, A. L. S. **Influências da ficção científica na divulgação de ciências**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Jornalismo Científico) – Programa de Pós-graduação *Lato Sensu* em Jornalismo Científico, Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

GROTO, S. R.; MARTINS, A. F. P. Monteiro Lobato em aulas de ciências: aproximando ciência e literatura na educação científica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 1, p. 219-238, jan./mar. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/7RQN6k8vmcxCcDmVgFxB4nD/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2024.

GUERRA, A; MENEZES, A. M. S. Literatura na física: uma possível abordagem para o ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2009. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/273508830_Monteiro_Lobato_em_aulas_de_ciencias_aproximando_ciencia_e_literatura_na_educacao_cientifica/fulltext/55d8c86a08aeb38e8a87b5fd/Monteiro-Lobato-em-aulas-de-ciencias-aproximando-ciencia-e-literatura-na-educacao-cientifica.pdf. Acesso em: 24 jul. 2024.

GUIMARÃES, S. G. P. **Construção de uma sequência didática com foco nas reações químicas de uma produção cinematográfica: câmera, luz, ação e reação**. 2021. Dissertação (Mestrado em Química) – Programa de Pós-graduação em Química em Rede Nacional, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2021. Disponível em: <https://locus.ufv.br/items/f5ddd331-f1e3-471a-80b6-be910cd56aa9>. Acesso em: 24 jul. 2024.

GÜLLICH, R. I. C.; SILVA, L. H. A. O enredo da experimentação no livro didático: construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 155-167, maio/ago. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/HFw7kSMYdVNBnxtZzfcMByQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2024.

GURGEL, J.; LIMA, M. C. P. O encontro dos adolescentes com a literatura a partir de experiências com a leitura. **EDUCTE: Revista Científica do Instituto Federal de Alagoas**, v. 14, n. 1, p. 63-72, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ifal.edu.br/educte/article/view/2054>. Acesso em: 20 fev. 2024.

HABIB, P. A. B. B. Saneamento, eugenia e literatura: os caminhos cruzados de Renato Kehl e Monteiro Lobato (1914-1926). In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 24., 2007, São Leopoldo. **Anais [...]**. Marília, SP: ANPUH, 2007. Disponível em: https://anpuh.org.br/uploads/anais-simposios/pdf/2019-01/1548210412_156d47b6171e9a5e966d70ae2f48227b.pdf. Acesso em: 25 jul. 2024.

HALL, P. A. N. B. **Frankenstein no cinema**: reflexões sobre o eletromagnetismo no ensino médio. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Matemática) – Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* Educação Científica e Matemática, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.uems.br/publicos/download/96583>. Acesso em: 25 jul. 2024.

HERBERT, F. **Duna**. 3. ed. São Paulo: Aleph, 2021.

HUXLEY, A. **Admirável mundo novo**. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2001.

IANESKO, F.; ANDRADE, C. K.; FELSNER, M. L.; ZATTA, L. Elaboração e aplicação de histórias em quadrinhos no ensino de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 12, n. 5, p. 105-125, 2017. Disponível em: https://www.if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID382/v12_n5_a2017.pdf. Acesso em: 25 jul. 2024.

JACQUES, V.; SILVA, H. C. Ciências nos quadrinhos: da ficção científica aos *webcomics*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021, [s. l.]. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76060>. Acesso em: 4 mar. 2024.

JEROME, J. K. **A nova utopia**. Valinhos, SP: Montecristo Editora, 2023.

JOLY, M. C. R. A.; SANTOS, L. M.; MARINI, J. A. S. Uso de estratégias de leitura por alunos do ensino médio. **Paidéia**, [s. l.], v. 16, n. 34, p. 205-212, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/paideia/a/KyKCHQbpDLmTMBCgsFLrD8R/>. Acesso em: 24 jul. 2024.

JORGE, L.; PEDUZZI, L. Do casamento entre arte e ciência aos enlaces da palavra e a imagem nas histórias em quadrinhos. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 61-83, 2019. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/11>. Acesso em: 25 jul. 2024.

JÚLIO, V. R.; DINIZ, R. E. S. Política curricular de ciências e alienação do trabalho docente. In: CAMPOS, L. M. L.; DINIZ, R. E. S. (org.). **Ensino de ciências e pedagogia histórico-crítica: fortalecendo aproximações**. São Paulo: Editora Cultura Acadêmica, 2022. p. 77-106.

JUNIOR, L. **Corpo seco e outras histórias**. Rio de Janeiro: Planeta Azul, 2019.

KATAHIRA, B. Y. **O discurso pedagógico imaginante-criador e as múltiplas linguagens: produção de sentidos em aulas de ciências**. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/69113?show=full>. Acesso em: 25 jul. 2024.

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, mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/hWkRW45NLsyg7zTsPVGhVwb/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2024.

KIMURA, R. K.; PIASSI, L. P. Duna de Frank Herbert: uma investigação teórica e prática sobre o potencial da FC no ensino de ciências. **Revista de Enseñanza de la Física**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 97-105, 2015. Disponível em: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/12591>. Acesso em: 25 jul. 2024.

KIMURA, R. K.; RAMOS, J. E. F.; SOUZA, R. M.; PIASSI, L. P. Planetas fictícios: literatura, astrobiologia e interdisciplinaridade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia, SP. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2015.

KITZBERGER, D. O. **O que é isso que se mostra como adoção empírica de literatura para o ensino de ciências?** 2022. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2022. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/6348>. Acesso em: 25 nov. 2023.

KOPSTEIN, M. A.; SILVA, M. T. A obra de ficção científica Duna e a Idade Média: a utilização da literatura como incentivo para o ensino de história. **História Unicap**, [s. l.], v. 7, n. 13, p. 275-285, 2020. Disponível em: <https://www1.unicap.br/ojs/index.php/historia/article/view/1617/1482>. Acesso em: 25 jul. 2024.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LANDIM, M. F.; DINIZ, R.; SANTANA, S. E. C. Análise dos conteúdos de biologia na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). In: COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”, 11., 2017, São Cristóvão. **Anais [...]**. São Cristóvão: EDUCON, 2017. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/8713>. Acesso em: 25 jul. 2024.

LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2019.

LEITE, M. R. V.; CORTELA, B. S. C.; GATTI, S. R. T. As histórias em quadrinhos como opção para abordar a história e filosofia da ciência no ensino dos elementos químicos: o caso do lítio. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 313-332, 2021.

LEITE, V.; MEIRELLES, R. M. S. O ensino de botânica na Base Nacional Comum Curricular: construções, acepções, significados e sentidos. **Alexandria**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 213-230, nov. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/91420>. Acesso em: 24 jul. 2024.

LEONARDO JÚNIOR, C. S.; MASSI, L.; STACONI, J. P.; ZAFALON, F. A. Interdisciplinaridade para conscientização social: uma experiência escolar com o poema “Lágrima de Preta” baseada na pedagogia histórico crítica. **Ciência em Tela**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 1-16, 2019. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/1201sa2.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

LIMA, G. C. **A ficcionalização da ciência como recurso didático no ensino médio: investigando tópicos de relatividade do Delorean à USS Discovery**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/36982?locale=fr>. Acesso em: 25 jul. 2024.

LIMA, L. G. A interface física-literatura: proposição de uma ferramenta didática mediante uso de indicadores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 384-406, 2020. Disponível em: https://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen19/REEC_19_2_7_ex1632_229F.pdf. Acesso em: 10 jan. 2024.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálisis**, Florianópolis, v. 10, p. 37-45, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/?lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2024.

LOBATO, M. **A reforma da natureza**. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2008.

LONGHINI, I. M. Diferentes contextos do ensino de biologia no Brasil de 1970 a 2010. **Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados, MS, v. 2, n. 6, p. 56-72, set./dez. 2012. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/view/1801>. Acesso em: 25 jul. 2024.

LOPES, W. R.; VASCONCELOS, S. D. Representação e distorções conceituais do conteúdo “filogenia” em livros didáticos de biologia no ensino médio. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 149-165, set./dez. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/x4cMvSJbbRXqC3mYmtvbCLf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 jul. 2024.

LOUZADA-SILVA, D.; CARNEIRO, M. H. S. A conservação da natureza em livros didáticos de biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2013. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0362-1.pdf. Acesso em: 24 jul. 2024.

LOVATO, F. L. **Mídias audiovisuais de entretenimento como estratégia de contextualização problematizadora para o ensino de ciências**. 2019. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/19167>. Acesso em: 10 jan. 2024.

LUZ, J. D. **A formação do leitor literário nos anos finais do ensino fundamental: a leitura do conto de ficção científica**. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2022.

MACHADO, I. M.; GIRALDI, P. M. Leitura, linguagem e saber: reflexões a partir da análise discursiva de dois textos no contexto da educação em ciências. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, art. e12152, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/wqCJ8pVpXgwRmCH6Ld6j6WQ/?lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2024.

MALUF, M. C. G. **O filme Jurassic Park e a tecnologia do DNA recombinante: o uso da ficção científica no ensino de ciências**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2002.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 727-742, jul./set. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/brk5yyk6PGHMmGprtWpDGft/>. Acesso em: 25 jul. 2024.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P.; LOPES, N. C.; CARNIO, M. P.; VARGAS, N. J. B. A abordagem de questões sociocientíficas no ensino de ciências: contribuições à pesquisa da área. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2011.

MARTINHO, C.; FIDELIS, L. Utopias fantásticas: características gerais da ficção científica. In: CONGRESSO NACIONAL DE LINGÜÍSTICA E FILOLOGIA, 14., 2010, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: CiFEFiL, 2010. v. XIV, n. 4, t. 4, p. 3289-3300. Disponível em: https://www.filologia.org.br/xiv_cnlf/tomo_4/3289-3300.pdf. Acesso em: 25 jul. 2024.

MARTINS, H. H. **Planolândia, uma metáfora de vários significados aplicada ao ensino de conceitos biológicos**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/69934>. Acesso em: 25 nov. 2023.

MARTINS, T. M. **A ficção científica na escola: perspectivas para o ensino das ciências**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2018.

MATTOS, C. L. **Luz, câmera, ciência: uma análise crítica da representação da ciência em filmes de ficção científica**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10517>. Acesso em: 4 mar. 2024.

MAYR, E. **Isto é biologia: a ciência do mundo novo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

MONDEK, S. A.; ROCHA, Z. F. D.; LIMA, J. P. C. Serões de Dona Benta: Monteiro Lobato e o ensino de ciências. **REnCiMa**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 184-193, 2019.

MOURA, F. P. **Utilização de um livro paradidático no processo de ensino e aprendizagem de conceitos de física**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2017. Disponível em: <https://mnpes.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/94/2018/04/DISSERTA%C3%87%C3%83O-FREDERICO-PEREIRA-MOURA-1.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2024.

NASCIMENTO JÚNIOR, F. A. **Quarteto fantástico: ensino de física, histórias em quadrinhos, ficção científica e satisfação cultural**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-23042013-113427/pt-br.php>. Acesso em: 24 jul. 2024.

NICOLLI, A. A.; CASSIANI, S. Das histórias de leitura e escrita às práticas docentes de leitura e escrita de futuros professores de ciências. **Alexandria**, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 69-81, set. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37714>. Acesso em: 24 jul. 2024.

NISHITANI, E. Y. **Filmes de ficção científica como um meio de sensibilização para a ética planetária: estudo de caso numa escola pública de ensino médio em São Bernardo do Campo (2006-2007)**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/items/4fb261e0-bcc8-4b75-876a-6baa7b085db8>. Acesso em: 25 jul. 2024.

NOGUEIRA, M. L. G. A. **Diálogos entre ciências e ficção científica: uma estratégia para discutir ética científica baseada na teoria da objetivação**. 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal,

2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/27961>. Acesso em: 25 jul. 2024.

OLIVEIRA, E.; TEODORA, R.; ANDRADE, D. B. S. F.; MUSSIS, C. R. Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 9, p. 11-27, maio/ago. 2003. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189118067002.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

OLIVEIRA, P. W. **Aproximando conhecimentos e reflexões sobre ciência, história e sociedade ao ensino de química através de um conto de ficção científica**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

OLIVEIRA, T. L. S.; FREIRE, C. C.; PEREIRA, M.; MOTOKANE, M. T. Estrutura de argumentos escritos por alunos do ensino fundamental em atividade prática sobre seres vivos. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 12, n. 7, p. 69-78, 2017. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/681>. Acesso em: 25 jul. 2024.

ORNELLAS, J. F.; MELO, L. G. Uso de histórias em quadrinhos para ensinar ciências/química por meio dos superpoderes dos heróis. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 558-573, 2020. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/578>. Acesso em: 25 jul. 2024.

PALCHA, L. S.; OLIVEIRA O. B. D. A evolução do ovo: quando leitura e literatura se encontram no ensino de ciências. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 16, n. 1, p. 101-114, jan./abr. 2014a. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eped/a/C8bwQP45WwCs6Fzzx5Ykp6k/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 jul. 2024.

PALCHA, L. S.; OLIVEIRA O. B. D. Discursos sobre leitura e ensino de evolução na formação de professores de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 125-149, 2014b. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4285>. Acesso em: 25 jul. 2024.

PAPA, R. D. **Filmes no contexto escolar: uma visão a partir do livro didático**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

PAPA, R. D.; HOSOUME, Y. Os filmes nos trabalhos científicos em eventos de ensino de física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2019. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1878-1.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

PEREIRA, C. M. R. B.; CARLOTO, D. R. Reflexões sobre o papel social da escola. **Pesquisar - Revista de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia**, Florianópolis, v. 3, n. 4, p. 3-11, maio 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/pesquisar/article/view/66640>. Acesso em: 25 jul. 2024.

PIASSI, L. P. A ficção científica e o estranhamento cognitivo no ensino de ciências: estudos críticos e propostas de sala de aula. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 1, p. 151-168,

2013. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/JBTtMYnbjfqKzCZfNty9Cgh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2024.

PIASSI, L. P. **Contatos**: a ficção científica no ensino de ciências em um contexto sociocultural. 2007. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-10122007-110755/pt-br.php>. Acesso em: 25 jul. 2024.

PIASSI, L. P. Ficção científica nas aulas de ciências: filmes, romances e contos em contraste. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 7., 2009, Florianópolis. **Anais [...]** São Paulo: ABRAPEC, 2009.

PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Questões sócio-políticas de ciência através da ficção científica: um exemplo com “Contato”. *In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA*, 11., 2008, Curitiba. **Anais [...]**. São Paulo: SBF, 2008.

PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Possibilidades dos filmes de ficção científica como recurso didático em aulas de física: a construção de um instrumento de análise. *In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA*, 10., 2006, Londrina. **Anais [...]**. São Paulo: SBF, 2006.

PINTO, A. A.; RABONI, P. C. Concepções de ciência na literatura infantil brasileira: conhecer para explorar possibilidades. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 5., 2005, Bauru. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2005.

QUEIROZ, A. B. **Análise das representações sobre a natureza da ciência em filmes de ficção científica**. 2019. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Educação) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2019.

RAMACHANDRA, A. S. Nota do editor sobre a origem do termo ficção científica. *In: ROBERTS, A. A verdadeira história da ficção científica: do preconceito à conquista das massas*. São Paulo: Editora Seoman, 2018. p. 5-6.

RAMOS, J. E. F.; PIASSI, L. P. Humor, ciência, literatura e tudo mais: O Guia dos Mochileiros das Galáxias no ensino de ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2013.

RANGEL, E. Afrofuturismo e questões políticas do negro na ficção científica. **Revista do Audiovisual Sala 206**, Vitória, n. 5, p. 129-148, jan./jul. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/sala206/article/view/13798>. Acesso em: 25 jul. 2024.

RIBEIRO, D. M. S.; SILVA, M. S. Textos de divulgação científica: uma intervenção para aprofundar as concepções epistemológicas de professores e estudantes de física. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 17. n. 3, p. 697-714, set./dez. 2015. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/1509>. Acesso em: 25 jul. 2024.

RIBEIRO, R. M. M. **O prometeu moderno: a revolução técnico-científica em Frankenstein de Mary Shelley**. 2022. Dissertação (Mestrado em História Social) – Universidade Estadual do Rio de Janeiro, São Gonçalo, RJ, 2022.

RICHTER, L.; GALLON, M. S.; PAULETTI, F. Imagens de anúncios publicitários para o ensino de ciências: leitura e significações. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 269-278, 2020. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/496>. Acesso em: 25 jul. 2024.

ROBERTS, A. **A verdadeira história da ficção científica: do preconceito à conquista das massas**. São Paulo: Editora Seoman, 2018.

ROCHA, M. B. Contribuições dos textos de divulgação científica para o ensino de ciências na perspectiva dos professores. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 14, n. 1, p. 132-150, jan./abr. 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/216>. Acesso em: 25 jul. 2024.

ROCHA, T. M. **Filmes de ficção científica sobre epidemia no ensino de ciências com enfoque CTS: uma proposta para leitura de imagens fílmicas**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2022.

RODRIGUES, D. A. M.; CARNEIRO, C. C. B. S. A produção acadêmica sobre história e currículo de biologia no ensino médio (2005-2018). **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 1-24, jul./set. 2021. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/2947>. Acesso em: 23 jan. 2024.

RODRIGUES, M. A. A leitura e a escrita de textos paradidáticos na formação do futuro professor de física. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 3, p. 765-781, jul./set. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/TWg5HdhpXgdrnvSz6Ln4vhJ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2024.

RODRIGUES, R. M.; MASSABNI, V. G. Frankenstein: leituras de ficção científica em aulas de biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 318-335, 2022. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/1083>. Acesso em: 25 jul. 2024.

RODRIGUES, R. M. **O real e o imaginário: a literatura de ficção científica para o ensino de questões ambientais entre licenciandos e licenciandas**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2023.

ROJO, R. **Letramento e capacidades de leitura para a cidadania**. São Paulo: SEE/CENP, 2004.

ROSA, I. S. C.; LANDIM, M. F. O enfoque CTSA no ensino de ecologia: concepções e práticas de professores do ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 263-289, 2018. Disponível em: https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_1_13_ex1028.pdf. Acesso em: 25 jul. 2024.

RUA, M. B. **De Mística a Mendel: unindo a ficção científica à genética por meio da Oficina Genetika**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2018. Disponível em: https://portal.ifrj.edu.br/sites/default/files/IFRJ/PROPPI/michele_borges_rua.pdf. Acesso em: 25 jul. 2024.

SALES, L. L. M. F. **Dinossauros na literatura para crianças no Brasil**. 2019. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/50719>. Acesso em: 25 nov. 2023.

SANFELICI, A. M.; SILVA, F. L. Os adolescentes e a leitura literária por opção. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 57, p. 191-204, jul./set. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/ZTfdYYrLj4ZgZBrpgYV685p/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SANTOS, D. A.; VILCHES, A.; BRITO, L. P. Evolução CTS à CTSA nos Seminários Ibero-americanos. **Indagatio Didactica**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 1961-1974, jul. 2016. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/12321>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SANTOS, J. N.; GEBARA, M. J. F. Fragmentos fílmicos como recurso pedagógico no ensino de ciências naturais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia, SP. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0408-1.PDF>. Acesso em: 14 fev. 2024.

SANTOS, J. P. D. **Histórias de ficção científica produzidas por estudantes do ensino médio: implicações para a alfabetização científica e a CTSA**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

SANTOS, L. J. B. **Ensino de física e cinema de ficção científica: possibilidades didático-pedagógicas de ensino e aprendizagens**. 2019. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019. Disponível em: <https://tede2.pucgoias.edu.br/handle/tede/4407>. Acesso em: 25 nov. 2024.

SANTOS, R. B. O.; OLIVEIRA, H. C.; CARVALHO, J. J.; JORGE, R. S.; GUIMARÃES, E. O.; CUNHA, I. M. S.; FURTUNATO, K. V.; QUEIROZ, N. R.; SILVA, K. S. B. A importância da leitura na sala de aula. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 4, art. e33510414129, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14129>. Acesso em: 5 jan. 2024.

SANTOS, S. A.; LUCA, A. G.; PIZZATO, M. C.; RIBEIRO, M. E. M.; DEL PINO, J. C. A escrita e a leitura promovidas pela experimentação contextualizada e interdisciplinar na construção de conceitos científicos. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, [s. l.], v. 9, n. 3, p. 178-187, set./dez. 2019. Disponível em: <http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/encitec/article/view/3352>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SANTOS, T. B.; SANTOS, F. L. S.; QUEIROZ, M. S.; SANTOS, N. S. Reflexão sobre a influência da BNCC nos conteúdos de biologia. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 15176-15183, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/44617>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SANTOS, T. P.; SOUZA, A. R.; FARIA, F. P. Concepções de ciências nas obras de Monteiro Lobato: mapeamento e análise de termos científicos no livro Serões de Dona Benta. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2013. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1121-1.pdf. Acesso em: 25 jul. 2024.

SANTOS, T. S.; LANDIM, M. F. Alfabetização científica, enfoque CTSA e questões sociocientíficas no ensino de ecologia: saberes e práticas de docentes da rede municipal de Lagarto - SE. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 16-36, 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/1750>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. **Currículo paulista**. São Paulo: SEDUC/SP, 2019.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 1-14, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SELLES, S. L. E.; OLIVEIRA, A. C. P. Ameaças à disciplina escolar biologia no “novo” ensino médio (NEM): atravessamentos entre BNCC e BNC-Formação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 1, art. e40802, p. 1-34, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/40802>. Acesso em: 9 mar. 2024.

SETLIK, J.; HIGA, I. Leitura e produção escrita no ensino de física como meio de produção de conhecimentos. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 9, n. 3, p. 83-95, 2014. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/504>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SHELLEY, M. **Frankenstein**. [S. l.]: Panamericana Editorial, 2023.

SILVA, A. C.; ALMEIDA, M. J. P. M. A leitura por alunos do ensino médio de um texto considerado de alto grau de dificuldade. **Alexandria**, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 49-73, maio 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38177>. Acesso em: 24 jul. 2024.

SILVA, C. S.; DEVECCHI, F. P. Análise sobre o “Poema de ser ou não ser” e suas potencialidades didáticas para o ensino de ciências/física. **Ciência em Tela**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 1-9, 2017. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/1002sa.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química**: ideias e proposições de um grupo de professores. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São

Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em:

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/quimica_artigos/context_ens_quim_dissert.pdf. Acesso em: 25 jul. 2024.

SILVA, E. P.; COSTA, A. B. S. Histórias em quadrinhos e o ensino de biologia: o caso Níquel Náusea no ensino da teoria evolutiva. **Alexandria**, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 163-182, jun. 2015. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n2p163>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SILVA, M. R. D. A. A BNCC da reforma do ensino médio: o resgate de um empoeirado discurso. **Educação em Revista**, [s. l.], v. 34, art. e214130, 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/edur/a/V3cqZ8tBtT3Jvts7JdhxxZk>. Acesso em: 26 jul. 2024.

SILVA, R. V. A relação entre ciência e literatura na pesquisa em educação em ciências: uma revisão nacional e internacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021, [s. l.]. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2021. Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA107_ID1342_26062021145944.pdf. Acesso em: 26 jul. 2024.

SILVA, S. N.; LOUREIRO, C. F. B. O sequestro da educação ambiental na BNCC (educação infantil-ensino fundamental): os temas sustentabilidade/sustentável a partir da agenda 2030.

In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2019. Disponível em:

<https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0724-1.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SILVA, T. T. **O currículo como fetiche**: a poética e a política do texto curricular. São Paulo: Autêntica Editora, 1999.

SILVA, V. B. **Ensino dos aspectos físicos na astrobiologia para alunos do ensino médio**.

2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2019.

SILVEIRA, M. P.; ZANETIC, J. Formação de professores e ensino de química: reflexões a partir do livro Serões de Dona Benta de Monteiro Lobato e da pedagogia de Paulo Freire.

Alexandria, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 61-85, nov. 2016. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n2p61>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SILVÉRIO, M. A. M.; LOPES JUNIOR, J. O componente biologia na Base Nacional Comum Curricular e no Currículo Paulista: análises de recursos documentais para o planejamento de condições de ensino. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 14., 2023, Caldas Novas. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2023. Disponível em:

https://editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV181_MD1_ID1128_TB529_13032023140935.pdf. Acesso em: 25 jul. 2024.

SIMÕES, A. S. S. **O uso de filmes de ficção científica no ensino da relatividade restrita e geral em uma abordagem investigativa**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

SIMÕES, C. A. As coisas são assim? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 187-192, 2012.

SIPAVICIUS, B. K. A.; SESSA, P. S. A Base Nacional Comum Curricular e a área de ciências da natureza: tecendo relações e críticas. **Atas de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 3-16, jan./dez. 2019.

SNOW, C. P. **As duas culturas e uma segunda leitura**. Tradução: Geraldo Gerson de Souza. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2015.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, [s. l.], v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SOUZA, C. B. S.; SOUZA, L. S. O que se discute sobre leitura e ensino de ciências na educação básica: uma análise das pesquisas apresentadas no ENPEC. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 21, art. e26792, p. 1-36, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/26792>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SOUZA, C. V. **Proposta de material didático para aulas de literatura no ensino fundamental II: caminhos literários para o ciclo de leitura**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Letras) – Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2020. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/19010>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SOUZA, S. P. S. **Contato entre a ficção científica e o ensino de ciências: uma análise da obra de Carl Sagan**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/68505>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SOUZA, R.; SANTOS, Y. S.; MELO, A. B. O novo ensino médio e suas implicações nos conteúdos de zoologia presentes nos livros didáticos de biologia. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9., 2023, João Pessoa. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/98065>. Acesso em: 3 mar. 2024.

SUN, H. T. **Pedagogia histórico-crítica, conteúdos clássicos e o ensino de ecologia na educação básica**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, SP, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/71a530d2-5a80-4a34-a614-5d45ea5d5f7c>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SUTIL, N.; BORTOLETTO, A.; CARVALHO, W.; CARVALHO, L. M. O. CTS e CTSA em periódicos nacionais em ensino de ciências/física (2000-2007): aspectos epistemológicos e sociológicos. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 11., 2008, Curitiba. **Anais [...]**. São Paulo: SBF, 2008.

SUVIN, D. **Defined by a hollow**: essays on utopia, science fiction and political epistemology. Lausanne, CH: Peter Lang, 2010.

SUVIN, D. **Positions and suppositions in science fiction**. Londres: Macmillan, 1988.

TAVARES, B. **O que é ficção científica**. 2. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1992. v. 169. (Coleção Primeiros Passos).

TAVARES, B. Prefácio à edição brasileira. In: ROBERTS, A. **A verdadeira história da ficção científica**: do preconceito à conquista das massas. São Paulo: Editora Seoman, 2018. p. 13-17.

TEIXEIRA, A. S. **Buracos negros na linguagem audiovisual da ficção científica**: análise de Jornada nas Estrelas. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://tede.ufsc.br/teses/PECT0393-D.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2024.

THEISEIN, M. P. F.; TONIN, G. M. O.; CASSOL, C. V. O apagamento da literatura no novo ensino médio brasileiro. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 27, n. 1, p. 1-17, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/edufoco/article/view/36216>. Acesso em: 25 jul. 2024.

TRAMONTINA, L. T.; MEGLHIORATTI, F. A. Ciência, ideologia, literatura e eugenia: aproximações entre as ideias biológicas de Renato Kehl e o discurso científico do livro “O Presidente Negro”, de Monteiro Lobato. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 213-238, 2020. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1574>. Acesso em: 25 jul. 2024.

VERNE, J. **Da terra à lua**. Tradução: Gustavo de Azambuja Feix. Porto Alegre: L&PM, 2018.

VIEIRA JÚNIOR, J. J.; ALMEIDA, S. A. A teoria da evolução em quadrinhos: uma análise da revista “Saiba Mais Sobre Charles Darwin”. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 324-342, abr. 2021. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2335>. Acesso em: 26 jul. 2024.

WAGNER, I. C. **Literatura de ficção científica distópica para o ensino de ciência, tecnologia e sociedade**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação e Novas Tecnologias) – Centro Universitário Internacional, Curitiba, 2018. Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/328/IZABEL%20CRISTINA%20WAGNER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 nov. 2023.

WELLS, H. G. **A guerra dos mundos**. Tradução: Thelma Médici Nóbrega. Rio de Janeiro: Suma, 2016.

WELLS, H. G. **A ilha do Dr. Moreau**. Rio de Janeiro: Alfaguara, 2012.

WELLS, H. G. **A máquina do tempo**. Tradução: Marina Petroff. São Paulo: Via Leitura, 2017.

WENZEL, J. S.; COLPO, C. C. A leitura de textos de divulgação científica como modo de qualificar o uso da linguagem química no ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 134-143, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/64>. Acesso em: 26 jul. 2024.

WENZEL, J. S.; COLPO, C. C. A prática de leitura interativa na formação inicial de professores de química. **Areté**, Manaus, v. 12, n. 25, p. 1-15, jan./jun. 2019. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1530>. Acesso em: 24 jul. 2024.

WENZEL, J. S.; MALDANER, B. O. A. A significação conceitual pela escrita e reescrita orientada em aulas de química. **Química Nova**, [s. l.], v. 37, n. 5, p. 908-914, jun. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/Vh6FCN3bfTxCzmgnqL7VPhx/>. Acesso em: 26 jul. 2024.

YATTI, F. T.; DIAS, B. L. N. O que é ficção científica? **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, [s. l.], v. 2, n. 5, art. e25304, 2021. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/304>. Acesso em: 25 jul. 2024.

ZANOTELLO, M.; ALMEIDA, M. J. P. M. Leitura de um texto de divulgação científica em uma disciplina de física básica na educação superior. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 3, p. 113-130, set./dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epc/a/56QW8m9fTVs69zt4M4wSyVs/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2024.

ZILLI, B.; MASSI, L. Uma revisão bibliográfica sobre a utilização de obras de literatura na educação em ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1644-1.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2024.

APÊNDICE A – FICHAS DOS TRABALHOS SELECIONADOS PARA ANÁLISE

Título	Monteiro Lobato em aulas de ciências: aproximando ciência e literatura na educação científica.			Ano: 2015
Natureza do trabalho	Artigo			PPG: Não aplica
Orientador	Não aplica	Autor	Groto; Martins	Instituição:
Objetivo do estudo	“avaliar a utilização da literatura infantil de Monteiro Lobato como viabilizadora do ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental” (p. 222)			
Disciplina	Ciências e Língua Portuguesa			
Conteúdo abordado	Habitat/Nicho ecológico; Polinização; Relações ecológicas: sociedade/parasitismo; Ações humanas no meio ambiente; Preservação do meio ambiente; Desequilíbrios ambientais (desmatamento/poluição/aquecimento global); Glândulas exócrinas e endócrinas; Hormônios; Hipófise/Tireoide; Visão de cientista; Massa/peso; Estados físicos da matéria; Transformações no estado físico da matéria; Conservação da massa; Átomo/elemento químico; Classificação periódica dos elementos; Calor/temperatura; Equilíbrio térmico/isolantes térmicos/condutores de calor; Termômetros/escalas de temperatura; Visão de ciência e de cientista; O papel da teoria no desenvolvimento científico; Provisoriedade do conhecimento científico; Influência de fatores externos na prática científica; Questões éticas - ciência benevolente/ciência para o mal.			
Visão de ensino de ciências	Crítica. “Recomenda-se que a abordagem das questões ambientais, na escola, esteja ancorada nos pressupostos da Educação Ambiental Crítica. É preciso que a prática educativa “tenha a intenção de contribuir para uma mudança de valores e atitudes formando um sujeito ecológico capaz de identificar e problematizar as questões socioambientais e agir sobre elas” (Carvalho, 2008, p. 156-157 <i>apud</i> Groto, 2015, p. 228).			Informação implícita ou explícita? Informação explícita no texto.
Obras utilizadas	Serões da Dona Benta e Reforma da Natureza			
Estratégia de leitura	“As leituras foram realizadas pela professora de Língua Portuguesa e acompanhadas, individualmente, pelos alunos, em livros que lhes foram doados.” (p.224)			
Dificuldades encontradas	Não encontrado.			
Potencialidades	As duas obras utilizadas conseguem contextualizar o ensino de ciências; Os livros são bons para trabalhar as questões ambientais e tornaram as aulas mais atrativas e lúdicas, além de humorada. Quando haviam erros conceituais, os mesmos foram utilizados para problematizar tais conceitos.			

Título	A obra Admirável mundo novo no ensino interdisciplinar: fonte de reflexões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade	Ano: 2018
Natureza do trabalho	Artigo	PPG: Não aplica

Orientador	Não aplica	Autor	Góes, et al.	Instituição:
Objetivo do estudo	Discutir o enfoque CTS com alunos do EM, a partir da literatura de FC, para o desenvolvimento crítico.			
Disciplina	Biologia			
Conteúdo abordado	Natureza da atividade científica			
Visão de ensino de ciências	Crítica			Informação implícita ou explícita?
Obras utilizadas	Admirável Mundo Novo			
Estratégia de leitura	“[Os alunos se organizaram e] receberam o material de apoio produzido pela nossa equipe, contendo trechos selecionados do livro, figuras e tirinhas, canções e reportagens que se relacionam com os temas selecionados” p.569			
Dificuldades encontradas				
Potencialidades	A obra permite que ocorra um “despertar crítico” (p. 575),			

Título	Concepções de ciência nas obras de Monteiro Lobato: mapeamento e análise de termos científicos no livro Serões da Dona Benta			Ano: 2013
Natureza do trabalho	ENPEC			PPG:
Orientador	Não aplica	Autor	Santos, Souza e Faria	Instituição:
Objetivo do estudo	“realizar um mapeamento no conjunto dos textos da obra Serões de Dona Benta, das expressões e conceitos relacionados à Ciência em geral e discutir a possível relevância do uso no Ensino de Ciências.” (p.2)			
Disciplina	Ciências			
Conteúdo abordado	Não aplica.			
Visão de ensino de ciências	Ensino de conceitos, seja pela informação ou contextualização dos mesmos.			Informação implícita ou explícita? Explícito.
Obras utilizadas	Serões da Dona Benta			
Estratégia de leitura	Não aplica.			

Dificuldades encontradas	
Potencialidades	O autor Monteiro Lobato tem, nessa obra, a escrita que vai em direção ao contato entre a ciência e a observação da natureza.

Título	Humor, ciência, literatura e tudo mais: O Guia dos Mochileiros das Galáxias no Ensino de Ciências			Ano: 2013
Natureza do trabalho	ENPEC			PPG: Não aplica
Orientador		Autor	Ramos e Piassi	Instituição:
Objetivo do estudo	“Refletir sobre o papel do humor no ensino de ciências” (p.1)			
Disciplina	Diversas disciplinas do ciclo básico da graduação e,, entre eles, Ciências da Natureza.			
Conteúdo abordado	Não trabalhou nenhum conteúdo.			
Visão de ensino de ciências	Crítica			Informação implícita ou explícita?
Obras utilizadas	O Guia dos Mochileiros da Galáxia			
Estratégia de leitura	“A atividade consistiu na produção de um relato escrito sobre uma obra escolhida voluntariamente pelo aluno. As obras poderiam ser escolhidas entre os diferentes textos apresentados em sala de aula” p. 4			
Dificuldades encontradas	“olhando para uma das questões que norteou a pesquisa, foi possível observar a partir da leitura dos trabalhos que poucos alunos se posicionaram criticamente em relação à obra e a ciência. Isto pode ser fruto da maneira como o trabalho foi proposto.” p.7			
Potencialidades	Não fala de nenhuma potencialidade.			

Título	Análise do Potencial Didático do Livro de Ficção Científica no Ensino de Ciências			Ano: 2015
Natureza do trabalho	ENPEC			PPG: Não aplica
Orientador		Autor	Borim e Rocha	Instituição:
Objetivo do estudo	“analisar o potencial didático de um livro de ficção científica no Ensino de Ciências, dando ênfase a Educação Ambiental” (p.3)			
Disciplina	Interdisciplinar, embora não deixa claro, pois apenas menciona que são aulas de educação ambiental, porém a obra analisada possui potencial para ser utilizada no ensino de biologia, história, sociologia e filosofia.			

Conteúdo abordado	É apenas mencionado “educação ambiental”, não entrando em nenhum conhecimento específico.	
Visão de ensino de ciências	Que o conhecimento científico deve ser divulgado e chegar até as pessoas	Informação implícita ou explícita? Implícita.
Obras utilizadas	Jogador Número 1	
Estratégia de leitura	“em seguida os alunos participantes foram estimulados a desenvolver um fórum ambiental. Neste momento, 3 turmas tiveram contato com trechos do livro “jogador número 1” que foram utilizados para o desenvolvimento deste fórum ambiental.” P.4	
Dificuldades encontradas	Não encontrada.	
Potencialidades	O livro favoreceu a discussão e o ensino de conceitos	

Título	Herois e vilões: as mídias de ficção científica no ensino de radiações		Ano: 2015
Natureza do trabalho	ENPEC		PPG: Não aplica
Orientador		Autor Albuquerque e Ramos	Instituição:
Objetivo do estudo	“Como o tema radiação é abordado em diversas mídias de ficção, muitas delas presentes no universo de leitura dos estudantes, buscamos aproximá-las dos discursos escolares sobre o tema, com o objetivo de promover situações para estimular a produção de diferentes tipos de textos (escritos e imagéticos) de ficção científica pelos estudantes, envolvendo esse tema [radiação]” (p.3)		
Disciplina	Ciências		
Conteúdo abordado	Radiação		
Visão de ensino de ciências	Voltada para o ensino de conceitos.		Informação implícita ou explícita? Explícita.
Obras utilizadas	Produção dos alunos		
Estratégia de leitura	“Em sala de aula, estas mídias foram exibidas e discutidas, lado a lado dos discursos escolares científicos, ao longo de trinta aulas, como elementos contextualizadores do tema.” p.3		
Dificuldades encontradas	Em suas produções, os alunos colocam pouco do discurso científico e os alunos estão pouco familiarizados com a produção de histórias.		
Potencialidades	É possível perceber como os estudantes relacionam o discurso científico com o discurso ficcional.		

Título	Ciências nos quadrinhos: da ficção científica aos webcomics			Ano: 2021
Natureza do trabalho	ENPEC			PPG: Não aplica
Orientador		Autor	Jacques e Silva	Instituição:
Objetivo do estudo	“identificar condicionantes histórico-culturais que propiciaram o surgimento dos quadrinhos com abordagem de noções científicas.” (p.1)			
Disciplina	Não se aplica.			
Conteúdo abordado	Não se aplica.			
Visão de ensino de ciências	Não se aplica.			Informação implícita ou explícita? .
Obras utilizadas	Não se aplica.			
Estratégia de leitura	Não se aplica.			
Dificuldades encontradas				
Potencialidades	As HQ com finalidades educacionais foram utilizadas como uma tentativa editorial para que as HQs parassem de sofrer críticas relacionadas com o fato de haver muitas propagandas ideológicas vinculadas nos enredos. Além disso, era consenso da população que a leitura de histórias desse tipo faziam com que os jovens ficassem desestimulados e preguiçosos.			

Título	Análise do potencial didático dos livros de ficção científica no ensino de ciências			Ano: 2015
Natureza do trabalho	Dissertação de Mestrado			PPG: Ciência, Tecnologia e Inovação
Orientador	Marcelo Borges Rocha	Autor	Borim	Instituição:
Objetivo do estudo	“analisar o potencial didático da obra literária de ficção científica ‘Jogador Número 1’ de Ernest Cline (2012) no Ensino de Ciências, dando ênfase a Educação Ambiental”			
Disciplina	Biologia.			
Conteúdo abordado	Educação Ambiental - não é mencionados quais conceitos em específico: (Dentro do conteúdo de Educação Ambiental de ambos os modelos, foram colocados a relação homem e o meio ambiente ao longo da história, a definição sobre o que é meio ambiente, as problemáticas ambientais que nosso planeta vem enfrentando, a preocupação do mundo com o meio ambiente” (p.59)			
Visão de ensino de ciências	Ensino de ciências deve relacionar a Ciência, Tecnologia e Sociedade, além de ser integrado a outras disciplinas, e não apenas ensinar Educação Ambiental a partir de conceitos			Informação implícita ou explícita? Explícita.

	tradicionalmente da Biologia.	
Obras utilizadas	Jogador Número 1	
Estratégia de leitura	“Nesse momento os alunos se separaram em grupos e receberam os 5 trechos do livro cada grupo.” p.60	
Dificuldades encontradas	A pesquisa sofreu alterações por conta do calendário escolar (época de copa do mundo); Diferença de amostragem: nem todos os alunos que estiveram na primeira fase da pesquisa estiveram presentes na segunda fase.	
Potencialidades	A obra conseguiu contribuir para a motivação de discussões em questões ambientais.	

Título	Proposta de material didático para aulas de literatura no ensino fundamental II: Caminhos literários para o ciclo de leitura.			Ano: 2020
Natureza do trabalho	Dissertação de Mestrado			PPG: Letras
Orientador	Daise Lilian Fonseca Dias	Autor	Souza	Instituição: UFCG
Objetivo do estudo	“propor um material didático que possa nortear a realização do Ciclo de Leitura nas aulas de língua portuguesa nas turmas de 6º ao 9º ano, embasado nas práticas de letramento, especificamente o literário, a resignificação e a formação dos alunos enquanto leitores.”			
Disciplina	Língua Portuguesa			
Conteúdo abordado	Não trabalham um conteúdo em específico, mas o objetivo do uso da FC é despertar nos alunos, o gosto pela leitura.			
Visão de ensino de ciências	Não aplica			Informação implícita ou explícita?
Obras utilizadas	A Nova Utopia			
Estratégia de leitura	Não aplica, pois o livro aparece como indicação em uma proposta.			
Dificuldades encontradas				
Potencialidades				

Título	Ficção Científica e ensino de ciências: Seus entremeios	Ano: 2016
Natureza do trabalho	Tese de Doutorado	PPG: Educação

Orientador	Odissea Boaventura de Oliveira	Autor	Ferreira	Instituição: UFPR
Objetivo do estudo	Busca aproximações entre o discurso científico e o ficcional na Educação em Ciências			
Disciplina	Biologia			
Conteúdo abordado	A FC não foi utilizada para ensinar um conteúdo em si, mas sim para analisar a relação entre o discurso científico e o discurso ficcional.			
Visão de ensino de ciências	Tem que ser formada para a formação do sujeito (Bachelard, 1996); o ensino de ciências deve ser plural			Informação implícita ou explícita? Explícita.
Obras utilizadas	Contos e vídeos produzidos pelos alunos			
Estratégia de leitura	Não foi utilizada nenhuma estratégia de leitura.			
Dificuldades encontradas				
Potencialidades	FC consegue ir contra o dogmatismo da transmissão de conteúdo.			

Título	Diálogos entre ciências e ficção científica: Uma estratégia para discutir ética científica baseada na Teoria da Objetivação			Ano: 2019
Natureza do trabalho	Tese de Doutorado			PPG: Ensino de Ciências e Matemática
Orientador	Bernadete Barbosa Morey	Autor	Nogueira	Instituição: UFRN
Objetivo do estudo	“investigar a pertinência da SF [sigla para ficção científica, em inglês] para ampliar, facilitar e contextualizar o debate sobre a produção das ciências e seus aspectos éticos para professores de ciências em formação.” (p.9)			
Disciplina	Professores em formação inicial de química, biologia, física e matemática.			
Conteúdo abordado	Ética e responsabilidade científica.			
Visão de ensino de ciências	Formação ética			Informação implícita ou explícita?
Obras utilizadas	Frankenstein ou Prometeu Moderno			
Estratégia de leitura	5o momento da segunda seção: “proposição da leitura de um texto sobre ética nas ciências para o próximo encontro.” P.44 3o momento da primeira seção: “proposição de leitura e debate de um fragmento do conto de sf frankenstein, ou o prometeu moderno;” p.43			

Dificuldades encontradas	Em relação ao júri simulado: a timidez dos participantes por saber que estavam sendo gravados por uma câmera.
Potencialidades	A utilização do júri simulado para debater questões referentes à ética nas ciências e a responsabilidade científica foi pertinente.

Título	O discurso pedagógico imaginante-criador e as múltiplas linguagens: produção de sentidos em aulas de ciências			Ano: 2020
Natureza do trabalho	Tese de Doutorado			PPG: Educação
Orientador	Odissea Boaventura de Oliveira	Autor	Katahira	Instituição: UFPR
Objetivo do estudo	“apontar sentidos de um discurso pedagógico, que se aproxima do discurso imaginante criador e apresentar aos professores possibilidades de um planejamento, que considere a pulsão da imaginação criadora no ensino de ciências” (p.15)			
Disciplina	Ciências			
Conteúdo abordado	Biodiversidade. Hábitat e Nicho ecológico. Tipos de alimentação dos seres vivos. Consequências da poluição			
Visão de ensino de ciências	Deve abordar múltiplas linguagens			Informação implícita ou explícita? Explícita.
Obras utilizadas	Contos produzidos pelos alunos			
Estratégia de leitura	“realizamos a leitura compartilhada do conto de ficção científica (...) (p131) “todos receberam uma cópia do texto, e, voluntariamente, um aluno seguido de outro fizeram a leitura dos parágrafos, compartilhando desta forma, com toda a turma.” (p.133)			
Dificuldades encontradas	A falta de repertório de FC dos discentes dificultou a apropriação, pelos alunos, dessa linguagem.			
Potencialidades	Não mencionado.			