



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO,
FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS**



LUDMILA SOARES FRANCO

**A SÉRIE CSI E SUAS POSSIBILIDADES COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO EM
BIOLOGIA**

**SALVADOR
2020**

LUDMILA SOARES FRANCO

A SÉRIE CSI E SUAS POSSIBILIDADES COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO EM
BIOLOGIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito para a obtenção do título de Mestra.

Área de Concentração: Ensino de Ciências.
Orientadora: Dra. Lynn Rosalina Gama Alves

SALVADOR
2020

Franco, Ludmila Soares.

A série CSI e suas possibilidades como estratégia de ensino em biologia /
Ludmila Soares Franco. - 2020.

108 f. : il.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Lynn Rosalina Gama Alves.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia. Faculdade de
Educação. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das
Ciências, Salvador, 2020.

Programa de Pós-Graduação em convênio com a Universidade Estadual de
Feira de Santana.

1. Biologia - Estudo e ensino. 2. *Crime scene investigations* - Seriado -
Análise. 3. Estratégias pedagógicas. 4. Ciências - Estudo e ensino. 5.
Aprendizagem. 6. Televisão - Seriado. I. Alves, Lynn Rosalina Gama. II.
Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação. Programa de Pós-
Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. III. Universidade
Estadual de Feira de Santana. IV. Título.

LUDMILA SOARES FRANCO

**A SÉRIE CSI E SUAS POSSIBILIDADES COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO
EM BIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito para a obtenção do título de Mestra.

Banca examinadora

**Lynn Rosalina
Gama Alves**

Assinado de forma digital por
Lynn Rosalina Gama Alves
Dados: 2021.01.05 13:51:36
-03'00'

Lynn Rosalina Gama Alves
Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Orientadora

Rosileia Oliveira de Almeida

Rosileia Oliveira de Almeida
Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Membro interno

Lucas Ravazzano de Mattos Batista

Lucas Ravazzano de Mattos Batista
Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC)
Membro externo

William de Souza Santos

William de Souza Santos
Instituto Federal da Paraíba (IFPB)
Membro externo

AGRADECIMENTOS

À Mamy, por tudo, absolutamente tudo!

Meu Babá Obaluaiê, por ser presente em minha vida e cuidar do meu Ori. Atotô! Minhas Iyás Oxum, Iansã e Ewá, meus Babás Exú, Ossaim e Oxumarê. Minha madrinha Iemanjá e meu padrinho Ogum.

À Tata Mulambo, Vó Cambinda, Jurema, Pedrinha, Joaquim e Lúcifer que são minhas mentoras/es espirituais, sem as/os quais eu não teria chegado até aqui.

À Olga (*in memmoriám*), Laika, Dara, Frida e Pagu por estarem comigo (mesmo quando me enlouqueceram de tanto grude) durante o processo de escrita.

Ao meu irmão Yuri pelas conversas e trocas de ideias.

À Rebeca e Adriano Duarte por todo o amor, amizade, suporte (físico e emocional) e compreensão.

À Larissa França por ser a pessoa que é e por segurar minha mão e trocar memes.

À Carine Peixoto e Izadora Pires por sua amizade, seu apoio e auxílio, até em momentos difíceis.

À Thatianny Alves gratidão pelas palavras de apoio e o suporte na escrita e também por segurar na minha mão.

Minhas pessoas queridas que amo, Caroline Menezes, Thiago Henrique, Flávia Faria, Tiago Nóbrega, Priscila Santos, Thiago Neri e Angela Torres pela energia positiva.

Às minhas afilhadas Sara e Bárbara, afilhados Gabriel Brito, Gabriel Santos, Eli Carlos, Estêvão, Levi e Lionel por serem os amores da dinda.

David Lopes pelas palavras certeiras e gentis durante suas críticas.

Lynn Alves pelo acompanhamento durante o processo da pós.

À FAPESB pelo apoio financeiro.

Pra quem não quer entender, não adianta explicar.

As palavras proferidas não voltam, por isso é melhor entregar nas mãos dos Orixás e esperar pra ver. A flecha certa de Oxóssi é a resposta, o machado de Xangô, a justiça.

Rodney William Eugênio.

FRANCO, L.S. A série CSI e suas possibilidades como estratégia de Ensino de Biologia. 110 f. 2020. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Programa de Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.

RESUMO

essa dissertação, enquanto pesquisa qualitativa exploratória, tem como objetivo analisar a série CSI e propor estratégias pedagógicas para mediação de processos de ensino-aprendizagem de biologia. As narrativas seriadas televisivas, que podem ser chamadas de séries, vêm crescendo em popularidade no Brasil, possibilitando a identificação de uma cultura das séries. Esse aumento no consumo pode ter sido desencadeado pela proliferação dos canais de *streaming*, que permitem aos sujeitos um consumo autônomo que independe dos canais de TV aberta. Esse contexto social, como segmento de séries em crescimento, demonstra como as tecnologias estão inseridas no cotidiano brasileiro e que elas podem fazer parte de outros segmentos da sociedade, como a escola, por exemplo. No campo educacional, a reivindicação pela adoção de estratégias de ensino diversificadas não é tema novo; no entanto, com a aprovação e implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), essa pressão volta-se novamente para os professores, que precisam reestruturar seu modo de ensinar, adequando-se às competências e habilidades que a base preconiza. Inserido no campo das ciências naturais e suas tecnologias, o ensino de biologia enfrenta algumas dificuldades específicas; dificuldades que se atrelam ao conteúdo complexo e abstrato que os alunos encontram, bem como aos conteúdos específicos que compõem o referido campo do saber. A série CSI entra em cena como uma possibilidade de estratégia de ensino de biologia por conta de seu caráter investigativo e de seu foco principal, voltado aos cientistas forenses que mobilizam a ciência em prol da resolução de investigações criminais. Seu papel em sala de aula pode ser como elemento pré-texto, ilustração ou estruturante, dependendo do tipo de estratégia que o professor escolher. Para traçar a estratégia, é necessário que se analise o objeto a ser implementado. Assim, a série foi analisada sob a lente da Análise Fílmico-Compreensiva da Narrativa Seriada. Dessa forma, definiu-se um *corpus*, demarcado pelos episódios três e quatro da temporada quinze, que primeiramente foram decupados e transcritos, e posteriormente recompostos. Cada episódio foi delimitado em quatro momentos a serem analisados e recompostos, entrelaçando-os às competências e habilidades específicas constantes na BNCC. Durante o percurso de análise foram propostas estratégias de ensino-aprendizagem e de avaliação. Dentre as possibilidades de estratégia, ainda é necessário grifar que a série não se encerra em si própria; ou seja, ela necessita da intervenção do professor para que cumpra o objetivo de correlação com os conteúdos de biologia. Observou-se, enfim, que a série CSI possui um amplo espectro de momentos que podem ser relacionados às competências e habilidades específicas capazes de apontar estratégias de ensino-aprendizagem passíveis de serem exercitadas em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de biologia. CSI. Estratégia de ensino. Ensino-aprendizagem. Narrativas seriadas televisivas.

FRANCO, L.S. The CSI series and its possibilities as a Biology Teaching strategy. 110 f. 2020. Dissertation (Master) - Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.

ABSTRACT

This dissertation, as an exploratory qualitative research, has the objective to analyse the CSI TV series and propose pedagogical strategy to mediate the Biology teacher-learning processes. The television serial narratives, also called TV series, has been growing in popularity in Brazil, enabling the identification of a TV series culture. This growing might have been unleashed by the increase of streaming channels, granting people the possibility of chain watching the series and consume them how and when desired. The growing of the series segment demonstrates how the technologies are inserted in Brazilian daily life and that they can be a part of other social segments, like school, for example. In the educational field, the claim for diversified strategies is not a new topic, however, with the National Common Curricular Base (BNCC) sanctioned, this pressure falls on the teachers, whose need to restructure their teaching methods, adapting themselves to the skills and abilities presented in the Base. In the Natural Science and its Technologies field, Biology studies face some specific difficulties. Some might be from the complex and abstract content of the specific topics. The CSI Series comes as a strategy possibility in Biology teaching, with its investigative character and main focus on the forensic scientists that appear mobilizing science to solve the investigations. Its role in the classroom might be as a pre-text element, an illustration or a structuration element, depending on the kind of the strategy the teacher choose. To draw the strategy one needs to analyse the object that will be implemented, that way the series was analyzed through the lens of the Filmic-Comprehensive Analysis of Serialized Narrative (AFCNS). That way was defined a corpus, delimited by the episodes three and four of the fifteenth season, which initially were decoupled, transcribed and recomposed. As a strategy it is not necessary the use of a full episode, let alone a complete season, because one might lose focus. That way, each episode were delimited and recomposed entwining them with the specific skills and abilities from BNCC. During the analysis were proposed teacher-learning and evaluation strategies. Besides the strategy possibilities, it is worth notice that the series is not a lesson in on itself, it needs the teacher intervention to fulfil the objective of correlating to Biology content. Upon the strategies propositions, it was possible to observe how CSI series has a wide spectre of moments that could be correlated to the specific skills and abilities, intertwined with Biology content, which could weave teacher-learning strategies and could be practiced in the classroom.

Keywords: biology teaching, CSI, teaching strategy, teaching-learning, series.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Exemplo do código alfanumérico.....	52
Figura 2 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 1 T15x3 de CSI.....	54
Figura 3 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 2 T15x3 de CSI.	57
Figura 4 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 3 T15x3 de CSI.	59
Figura 5 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 4 T15x3 de CSI.	61
Figura 6 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 1 T15x4 de CSI.	66
Figura 7 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 2 T15x4 de CSI.	68
Figura 8 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 3 T15x4 de CSI.	70
Figura 9 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 4 T15x4 de CSI.	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Resultados quantitativos das palavras-chave em português, espanhol e inglês da pesquisa no Banco de Teses de Dissertações da CAPES.....	86
Tabela 2 - Resultados quantitativos das palavras-chave em português, espanhol e inglês da pesquisa no Banco de Periódicos da CAPES.....	88
Tabela 3 - Resultados quantitativos das palavras-chave em português, espanhol e inglês da pesquisa no Banco Google Acadêmico.....	90
Tabela 4 - Resultados quantitativos das palavras-chave em português, espanhol e inglês da pesquisa no Banco Scielo.....	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trabalhos agrupados nos resultados secundários.....	13
Quadro 2 - Análise sistematizada dos trabalhos selecionados.....	14
Quadro 3 - Estratégias de ensino (docente) e Estratégia de ensino-aprendizagem (docente e discente).....	42
Quadro 4 - Sugestões de estratégias a partir das análises feitas dos Momentos 1 a 4 do episódio 3.....	62
Quadro 5 - Sugestões de estratégias a partir das análises feitas dos Momentos 1 a 4 do episódio 4.....	74
Quadro 6 - Domínios cognitivos, conceituais, procedimentais e atitudinais identificados episódio 3.....	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFCNS	Análise Fílmico-Compreensiva da Narrativa Seriada
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBS	Columbia Broadcasting System
CSI	Crime Scene Investigation
FACOM	Faculdade de Comunicação
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
MACKENZIE	Universidade Presbiteriana Mackenzie
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PISA	Programme for International Student Assessment
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SERIAIS	Seminário de Narrativas Seriadas em Games, Televisão e Transmídia
STAES	Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde
TALE	Termo de Assentimento Livre Esclarecido
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UEFS	Universidade estadual de Feira de Santana
UEPB	Universidade estadual da Paraíba
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro
UNEB	Universidade do estado da Bahia
UNISANTOS	Universidade Católica de Santos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 REVISÃO SISTEMÁTICA.....	7
2. PERCURSO METODOLÓGICO.....	20
2.1 OBJETO DA ANÁLISE: INVESTIGAÇÃO CRIMINAL.....	21
2.2 INSTRUMENTO DA INVESTIGAÇÃO.....	25
2.3 PROCEDIMENTOS DA ANÁLISE.....	25
2.4 ETAPAS DA PESQUISA.....	26
3. NARRATIVAS SERIADAS - Séries.....	27
3.1 AS SÉRIES COMO OBJETO DE PESQUISA.....	29
3.2 CONSUMO FORA E DENTRO DE SALA.....	30
4. ENSINO DE BIOLOGIA.....	33
4.1 ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.....	39
5. CSI COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.....	48
5.1 EPISÓDIO 03 — SANGUE RUIM (2014).....	53
5.2 EPISÓDIO 04 — O LIVRO DAS SOMBRAS.....	64
5.3 LIMITAÇÕES.....	75
6. CONCLUSÃO.....	79
REFERÊNCIAS.....	81
APÊNDICE A – DADOS SISTEMATIZADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	86
Tabela 1 -Resultados quantitativos das palavras-chave em português, espanhol e inglês da pesquisa no Banco de Teses de Dissertações da CAPES.....	86
Tabela 2 - Resultados quantitativos das palavras-chave em português, espanhol e inglês da pesquisa no Banco de Periódicos da CAPES.....	88
Tabela 3 - Resultados quantitativos das palavras-chave em português, espanhol e inglês da pesquisa no Banco Google Acadêmico.....	90
Tabela 4 - Resultados quantitativos das palavras-chave em português, espanhol e inglês da pesquisa no Banco Scielo.....	92
APÊNDICE B – EXEMPLO DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA.....	94
1 - Conteúdo: Vírus.....	94
2 - Consumo de séries.....	95
3 - CSI - Investigação Criminal.....	96

1. INTRODUÇÃO

As narrativas seriadas televisivas, comumente exibidas no Brasil através dos canais de televisão abertos ou fechados — além dos serviços de *streaming*¹ como Netflix, Amazon Prime, Globoplay, HBO Go e Disney+ — fazem parte do cotidiano dos brasileiros. Compreendendo as séries como um constructo social com o objetivo de investigar seus desdobramentos na sociedade, pesquisadores têm se motivado ao estudo voltado ao aumento de seu consumo e às maneiras mediante as quais elas são produzidas (SILVA, 2014; CASTILHO; LEMOS, 2018; BONTEMPI; STRELHOW, 2019; LEMOS, 2019).

Observa-se, hoje, que o número de pesquisas que apreendem as narrativas seriadas televisivas como objeto científico tem crescido. Em busca pelo termo “narrativa seriada televisiva” no banco de dados do Google Scholar, em dois recortes temporais — de 2009 a 2014 e de 2015 a 2020 — é possível notar uma significativa diferença entre o número de publicações. No primeiro período foram encontrados 4.470 trabalhos; no segundo, por outro lado, percebe-se que este número salta para 6.320 resultados — ilustrando, portanto, que o referido campo de pesquisa tem sido mais explorado e, com isso, tem aumentado o compartilhamento dos resultados das investigações.

Em relação a eventos, em julho de 2019 ocorreu o I Seminário de Narrativas Seriadas em Games, Televisão e Transmídia - SERIAIS, realizado na Faculdade de Comunicação da Universidade Federal da Bahia (Facom/UFBA). O encontro foi composto por quatro Grupos de Trabalho (GTs) que adotavam as séries como um de seus pontos nodais: GT1 - Franquias Transmídia e narrativas seriadas; GT2 - Criação e Produção de narrativas seriadas; GT3 - Gestão e Modelos de Negócios de narrativas seriadas e GT4 - Fãs e Consumo Transmídia em narrativas seriadas. Os trabalhos apresentados constam nos anais do evento e indicam que as narrativas seriadas vêm ganhando espaço dentre as pesquisas midiáticas em diversos segmentos. No mês seguinte, ocorreu o Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde (STAES), na Universidade do Estado da Bahia (UNEB), que contou também com trabalhos científicos sobre narrativas seriadas (LOPES; FRANCO; ALVES, 2020).

¹ Streaming é uma tecnologia que envia informações multimídia, através da transferência de dados, utilizando redes de computadores, especialmente a Internet, e foi criada para tornar as conexões mais rápidas. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/streaming/>>. Acesso em: 31 ago 2020.

A revista “Caminhos da Educação: diálogos, culturas e diversidades”, vinculada à Universidade Federal do Piauí, em seu volume 1 lançou dois números (v.1 n.2 e v.1 n.3) com dossiês temáticos sobre pesquisas em narrativas seriadas. O número 2² é composto pelo dossiê temático “A dimensão educativa das séries”. Organizado pelos professores Alexandra Lima da Silva, Jéssica Mara Raul e Ednardo Monteiro Gonzaga do Monti, conta com os seguintes artigos: “Orange is the new black e o silêncio sobre o encarceramento de mulheres” (MARQUES; CRUZ); ““Young, gifted and black”: representatividade e diversidade em Grey’s Anatomy” (RAUL; SILVA); “Olha que COISA MAIS LINDA? Quatro mulheres num mar de desafios” (CARVALHO e MONTI); “Entre guerreiras e rainhas: representação feminina na série Game of Thrones” (PIMENTEL); “Na maré dos scripts digitais: o caráter educativo da fanfiction “Todo mundo odeia o Chris”” (SIMÕES).

O número 3³ da revista, que sustenta a segunda parte do dossiê temático, publicou, por sua vez, os seguintes trabalhos: “A websérie Dark como artefato da cultura histórica: a estrutura de sentimento dos jovens relacionada aos conflitos sociais e ambientais na perspectiva da ficção científica” (FRONZA); “Algumas questões para o debate a partir de “O Conto da Aia”” (LOUZADA; PAULA; VIEIRA); “Educação e consumo na série de TV “Um Maluco no Pedaco”” (COSTA, BISPO NETO; VIANA); “A reeducação das relações étnico-raciais e a série Everybody Hates Chris: algumas notas” (PEREIRA); “Ficção e realidade no sentido da Liberdade: paralelos com a minissérie The book of negroes” (ALVES); “Ensinar pelas séries: Atypical e a problemática do transtorno do espectro do autismo (tea)” (SILVA; SILVA), e “Anne With An E: história da educação em série” (SILVA; GUIMARÃES).

As duas partes do dossiê expõem temas variados — relacionados ou não à educação —, mas não propõem nenhum trabalho que construa uma ligação direta entre as narrativas seriadas e o ensino de biologia. Essa gama de trabalhos ilustra como as séries podem ocupar espaços que ultrapassam a esfera do entretenimento, adentrando os mais diversos espectros da sociedade.

² Rev. Caminhos da Educação: diálogos, culturas e diversidades. Teresina, v. 1, n.2, p.21-38, mai/ago de 2019. Disponível em: <<https://revistas.ufpi.br/index.php/cedsd/issue/view/496/showToc>>. Acesso em: 12 set. 2020.

³ Rev. Caminhos da Educação: diálogos, culturas e diversidades. Teresina, v. 1, n. 3, p. 4-5, set./dez. 2019. Disponível em: <<https://revistas.ufpi.br/index.php/cedsd/issue/view/508/showToc>>. Acesso em: 12 set. 2020.

A popularização de serviços de *streaming* gerou um aumento no consumo das séries e nos estudos desenvolvidos com narrativas seriadas televisivas⁴ (SILVA, 2014; BONTEMPI; STRELHOW, 2019; ALVES, 2020; VALIATI, 2020). Nota-se, assim, o que Silva (2014) propõe como cultura das séries — aquilo que pode ser compreendido como “(...) o resultado da intensa atuação desses vetores, definindo-se como um cenário cultural singular com suas próprias e específicas dinâmicas de produção, circulação e consumo” (SILVA, 2014, p. 252), cujos componentes nodais são a forma da narrativa, o modo de consumo que a atravessa e seu contexto tecnológico. A dinâmica entre os vetores — estes, por sua vez, não-hierárquicos — é o que o autor define como cultura das séries. Isto é, a “cultura das séries” é caracterizada pela intensa atuação da forma da narrativa (modelo narrativo) e o contexto tecnológico no qual ela é veiculada e consumida (SILVA, 2014).

O fato de os sujeitos consumirem — com liberdade de escolha de gênero e meio de exibição — as séries através das mais variadas plataformas em diferentes momentos do dia, não se restringindo, desse modo, à espera de que algum canal compre as temporadas de determinada produção, pode ser um dos elementos que dão sustentação a esse fenômeno. A facilidade de consumo, estritamente atrelada ao acesso às narrativas seriadas para além da exibição em grade fechada de emissoras de televisão, faz com que as séries ocupem agora os “jornais, cinema, rádio, televisão e internet”; ou seja, “não importa o suporte, a narrativa seriada tem espaço em todos eles.” (MORAES, 2016, p. 01).

Antes das atuais pesquisas sobre a cultura das séries, Borrás García (2005) tratou em seu trabalho de sua utilização em sala de aula. Para ele, “encarar as produções audiovisuais como um dispositivo didático de ensino, além de ser um meio de comunicação extraordinário, divertido e muito criativo, visa “prender” os alunos “ao carro da Ciência” (BORRÁS GARCÍA, 2005, p. 376)⁵. Segundo o autor, essas produções têm mais impacto nos alunos do que horas e horas dos discursos cotidianamente proferidos pelos professores.

Além disso, cabe também destacar o que afirmou Krasilchik (2008) ao sublinhar que a utilização de recursos tecnológicos — como vídeos e filmes, por

⁴ A partir desse momento utilizaremos o termo “séries” em vez de “narrativas seriadas televisivas”.

⁵ Todas as traduções desse texto são nossas. Do espanhol: “El ver producciones audiovisuales como medio didáctico de enseñanzas, además de ser un medio de comunicación extraordinario, divertido y muy creativo, pretende “enganchar al alumnado “al carro de la Ciencia” (BORRÁS GARCÍA, 2005, p. 376)

exemplo — poderiam ser ferramentas que complementam a aula. Essas perspectivas mais utilitaristas dos recursos precisam ser repensadas, pois ainda atravessam constantemente o ambiente escolar (PRETTO, 2013). É essencial que a escola deixe de visualizar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como meros instrumentos; ela deve, ao contrário, permitir que essas se tornem parte do processo de ensino-aprendizagem.

Considerando, então, que a atual vivência social é tangenciada pela cultura das séries (SILVA, 2014), pode-se pontuar que é extremamente necessário que a articulação de processos de ensino-aprendizagem tenha em mente que “a linguagem audiovisual é a linguagem da sociedade do próximo milênio” (PRETTO, 2013, p. 127). Assim, surge uma das questões que move este trabalho: como as séries poderiam ser utilizadas em sala de aula?

A cultura das séries ultrapassa os limites estabelecidos pelos muros da escola. Ela adentra o ambiente escolar através das conversas paralelas dos alunos quando estes comentam as estreias, os desenvolvimentos dos episódios ou os terminos de temporadas das séries que assistem; bem como do consumo em fóruns de discussão, ou da produção de materiais como as *fanfics*⁶ ou *fanarts*⁷. Os debates acerca das séries que os alunos acompanham, quando invadem a sala de aula, abrem caminhos para novas formas de abordagem de conteúdos e disciplinas.

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, MEC, 2018) coloca em evidência — de maneira mais ampla do que versões curriculares passadas — a relação entre ensino e as formas através das quais devem ser trabalhadas competências e habilidades específicas. Seu foco, tratando da realidade de uma sociedade cada vez mais tecnológica, coaduna com o intento de inserir em sala de aula as séries e o imaginário que as compõe.

A partir dessa perspectiva, é possível frisar que a permeabilização das séries em sala de aula deve ser feita com cautela e levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do objeto de ensino, das próprias séries e, também, das possíveis relações que elas estabelecem com o objeto da

⁶ Fanfic é a abreviação da expressão inglesa fanfiction, que significa “ficção de fã” na tradução literal para a língua portuguesa. As fanfics são histórias ficcionais que podem ser baseadas em diversos personagens e enredos que pertencem aos produtos midiáticos. Disponível em: <https://www.significados.com.br/fanfic/>

⁷ Fanart (do inglês - fan [fã] + art [arte]) é um desenho não oficial e sem fins lucrativos feito por um fã. Disponível em: <https://www.dicionarioinformal.com.br/significado/fanart/14740/>

aula. Além disso, é preciso que o corpo docente esteja atento à importância de discussões voltadas às diferenças entre ficção e realidade.

Nesse sentido, o objetivo geral dessa dissertação é analisar a série televisiva CSI, no desenvolvimento de estratégias pedagógicas que sejam capazes de mediar o processo de ensino-aprendizagem de biologia. Os objetivos específicos, por sua vez, são analisar na série CSI, especificamente nos episódios 3 e 4 da Temporada 15, conteúdos relacionados ao ensino de biologia; e propor estratégias pedagógicas para o ensino da disciplina mencionada com o aporte da referida série.

A pergunta que serviu como ponto de partida para a elaboração desse trabalho abrangeu o termo “séries”, denotando uma multiplicidade de opções, mas no momento de definição de seus objetivos gerais, optou-se pela delimitação da série CSI como *corpus* de análise. Essa decisão baseia-se no tom que perpassa o enredo da série, de caráter extremamente ligado ao fazer científico. Levou-se em conta que a série CSI: Crime Scene Investigation — Investigação Criminal, em português — foi a primeira a evidenciar ao público a resolução de crimes focando na ciência forense e nos cientistas (McMANUS, 2010; COLE, 2015; SABIN, 2015). Com seu roteiro protagonizado pelo dia a dia forense da polícia de Las Vegas, entra em cena o viés científico utilizado para a resolução de crimes, com menor enfoque no trabalho investigativo fora do laboratório de análises. Por ter sido a primeira série com este propósito, ela gerou vários outros programas com a mesma fórmula de estilo — seu pioneirismo, portanto, foi outro critério de escolha aqui utilizado.

Em reflexão sobre qual das 15 temporadas deveria ser selecionada, optou-se pela última, visto que dessa forma é possível trabalhar com episódios mais atuais e, assim, mais próximos temporalmente da realidade dos estudantes. Foram escolhidos dois episódios passíveis de análise à luz da BNCC, trazendo as competências e habilidades específicas da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Foi divulgado, em 2018, o resultado da avaliação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA (SCHLEICHER, 2018). Nele, constata-se que o Brasil se encontra em uma classificação baixa no campo das ciências — assim como em leitura e matemática, mas estes não são focos desse trabalho. No ano seguinte foram realizadas as provas da Sistema Nacional de Avaliação da Educação

Básica - SAEB⁸, que juntamente com os dados de fluxo escolar, compõem as notas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB, cujos resultados saíram em 2020 e mostraram que o ensino médio atingiu a meta estabelecida para o referido ano.

Considera-se, tendo em vista a mudança da política escolar com a inserção da BNCC nas realidades das escolas juntamente aos desafios de continuar a bater as metas no IDEB e melhorar o desempenho no PISA, que a utilização de estratégias variadas em sala de aula pode ser de grande ajuda. Assim, analisar sistematicamente como a série CSI pode funcionar à luz da BNCC pode possibilitar que novas séries sejam pedagogicamente instrumentalizadas e que diversas estratégias sejam implementadas.

Para sistematizar a utilização da série, essa dissertação ancora-se na Análise Fílmico-Compreensiva da Narrativa Seriada - AFCNS (AZUBEL, 2018) que será aplicada aos momentos que serão investigados nos episódios escolhidos. Posteriormente, esses momentos serão reinterpretados sob a ótica da BNCC — observando as competências e habilidades específicas que podem ser trabalhadas.

Objetivando compreender o contexto das séries e sua possível correlação com o ensino de biologia, foi realizado um levantamento bibliográfico que contou com uma revisão sistemática acerca das investigações que unem as duas temáticas, de modo a identificar o que já se tem produzido sobre o tema e, a partir de então, analisar o que cada documento tratou e as formas através das quais esse tratamento se concretizou.

A estrutura dessa dissertação está disposta em cinco capítulos e uma conclusão. O capítulo um é composto pela introdução ao tema. Apresenta-se, nele, um breve contexto das narrativas seriadas televisivas e como elas podem ser apreendidas como um potencial recurso para o ensino de biologia. Para entender essa relação, realizou-se uma revisão sistemática envolvendo esses dois objetos, bem como a análise dos resultados — que foi apresentada neste capítulo.

No capítulo dois é apresentado o percurso metodológico adotado para analisar os objetos — partindo, claro, dos objetivos dessa dissertação. O caráter desse trabalho é qualitativo. Neste momento foi feita a apresentação do objeto de

⁸ O Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é um conjunto de avaliações externas em larga escala que permite ao Inep realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb>.

análise, a série CSI, suas franquias e demais desdobramentos, como livros e jogos. Aqui também é apresentada a Análise Fílmico-Compreensiva da Narrativa Seriada (AFCNS), de Azubel (2018), utilizada para analisar os episódios selecionados.

A discussão sobre as séries encontra-se no capítulo três. Nele, tratamos do modo mediante o qual essas séries podem ser compreendidas enquanto objetos de pesquisa nos mais diversos campos para além do seu envolvimento com o ensino de biologia.

O capítulo quatro trata do ensino de biologia enquanto disciplina relacionada à área maior das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, pela perspectiva de mudança com a implementação da BNCC. No subcapítulo, de título “Estratégias para o Ensino de Biologia”, foram discutidos os recursos empregados, tratando especificamente de filmes, jogos educativos e jogos de entretenimento.

As análises dos episódios 3 e 4, da 15ª temporada, são apresentadas e discutidas no capítulo cinco. Nele, foram delimitadas as averiguações de cada episódio ponderando suas potencialidades frente às competências e habilidades específicas de modo a levantar reflexões sobre como a série pode ser utilizada.

A conclusão da dissertação resgatou a questão problema e os objetivos que impulsionaram este trabalho. A partir desse resgate, propôs-se um diálogo com os resultados, apontando rumos para futuros trabalhos com a série CSI, ou a utilização da sistematização apresentada para ser aplicada em outras séries e para outras disciplinas.

1.1 REVISÃO SISTEMÁTICA

A revisão sistemática da literatura é um tipo de investigação focada em questão bem definida que procura identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis de um espaço específico de tempo — geralmente dos últimos cinco anos (CRESWELL, 2012; BRIZOLA; FANTIN, 2016; LÜDKE; ANDRÉ, 2018). Ela permite que a pesquisa tenha um embasamento teórico robusto e, com isso, direciona o pesquisador ou pesquisadora à possibilidade de se vislumbrar o que se tem sobre o tema dentro de um determinado período — normalmente através do estabelecimento de um recorte recente.

Creswell (2012) comenta que a revisão sistemática da literatura é diferente de um estado da Arte, tendo em vista o seu propósito, extensão dos dados e fundamento da pesquisa a ser realizada. Brizola e Fantin (2016) indicam que

trabalhos do estado da Arte são boas bases para se pesquisar em uma Revisão Sistemática de Literatura, já que seu escopo amplo e específico ajuda a direcionar como estão os rumos que os pesquisadores têm trilhado em determinado tema.

Essa dissertação não teve intenção de realizar um estado da Arte, mas sim realizar uma revisão sistemática de literatura sobre as narrativas seriadas televisivas e o ensino de biologia com vistas à elaboração de um panorama do que se publicou recentemente.

Com objetivos já delimitados, alguns passos para a revisão sistemática de literatura foram realizados antes do início da pesquisa propriamente dita (CRESWELL, 2012; BRIZOLA; FANTIN, 2016; LÜDKE; ANDRÉ, 2018). Isto foi feito como consequência da intenção de que o processo de pesquisa assumisse um tom compreensível e replicável, conforme a literatura considera importante. Para tanto, foi necessário a escolha dos bancos de dados a serem consultados, delimitação do espaço temporal e as palavras-chave.

Optou-se por quatro bancos de dados: Banco de Teses e Dissertações da CAPES; SCIELO; Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES. Esses bancos de dados costumam ser considerados de fácil acesso e maior concentração de trabalhos no Brasil. O período de abrangência da revisão sistemática foi de julho de 2018 a agosto de 2019. Além disso, foi criado um alerta para novos trabalhos no Google Acadêmico.

Na delimitação do tempo foram considerados trabalhos produzidos e publicados entre 2014 e 2019. Utilizou-se as mesmas palavras-chave em português, inglês e espanhol nos quatro banco de dados. Para melhor delinear a revisão e entrelaçar com os objetivos da dissertação, as palavras-chave foram sendo ajustadas, procurando aquelas que trouxessem trabalhos mais consoantes. Para garantir a busca, os descritores foram ampliados e/ou excluídos a partir das análises preliminares. essa estratégia foi necessária, pois nas primeiras pesquisas não foram encontrados resultados que incluíssem conjuntamente os termos “narrativas seriadas” e “ensino de biologia”. Para a inclusão de trabalhos foram aceitas que as palavras-chave estivessem presentes no título do texto o constassem no resumo. Todas as combinações de palavras-chave, nos três idiomas, foram especificadas em quatro tabelas — cada uma delas correspondente a um banco de

dados específico. O detalhamento dessas descrições pode ser encontrado no Apêndice A.

Utilizando as palavras-chave em português “ensino de biologia”, “séries televisivas” e “estratégias pedagógicas” nos quatro bancos de dados, nenhum resultado foi encontrado. A troca para o idioma inglês, com as mesmas palavras-chave (“Teaching Biology”, “Television series” e “Pedagogical strategies”), e espanhol (“Enseñanza de Biología”, “séries televisivas” e “Estratégias pedagógicas”), também resultou em nenhum trabalho encontrado.

Ainda dentro da expectativa do levantamento de trabalhos que tivessem correlação com o tema, procurou-se delimitar a série escolhida para a dissertação. Sendo assim, além das palavras-chave já pesquisadas, acrescentou-se “CSI” (que é a sigla para o nome da série). Nesse momento, utilizou-se somente a sigla na pesquisa. Novamente, nenhum resultado foi obtido em nenhum dos quatro bancos de dados. Com isso, optou-se por gerar diversas pesquisas com combinações diferentes de palavras-chave.

Os resultados da pesquisa que continham alguma das palavras-chave, no título ou resumo, foram inicialmente colocados na categoria “resultados primários”. A partir disso, adotou-se os critérios de exclusão até que restassem somente os trabalhos que estivessem em consonância com os objetivos dessa dissertação. Assim, os trabalhos foram submetidos inicialmente à triagem para que fosse possível identificar quais os formatos acadêmicos que os constituíam: se artigo, trabalhos de conclusão de curso (TCC), dissertação ou tese. Optou-se por excluir trabalhos do tipo TCC e, dessa forma, foram selecionados somente dissertações, teses, artigos científicos ou resumos expandidos apresentados em eventos nacionais e internacionais. O segundo critério de exclusão veio a partir da leitura dos resumos dos trabalhos, de maneira a identificar elementos textuais que garantissem que a temática de narrativas seriadas e ensino de biologia estavam presentes. Os trabalhos incluídos foram organizados na categoria de “resultados secundários”, pois se mostraram pertinentes à dissertação.

A pesquisa realizada no Banco de Teses e Dissertações da CAPES encontra-se sistematizada na Tabela 1 (Apêndice A). As palavras-chave “Estratégias pedagógicas para o ensino da biologia”, “ensino de biologia” e “séries de televisão” resultaram em 53 trabalhos que constituíram os resultados primários, mas após os critérios de exclusão, somente a dissertação de Freitas (2016), de título “O olhar

complexo do licenciando em Ciências Biológicas sobre o transplante cardíaco e a série médica House MD”⁹ foi selecionada. No mesmo banco de dados, mas com as palavras-chave em inglês “Pedagogical strategies for the Teaching of Biology”, “Teaching of Biology” e “series” apareceram 50 resultados primários; nos secundários, houve duplicidade do trabalho de Freitas (2016). As palavras-chave em espanhol não trouxeram nenhum resultado.

Essa mesma dissertação (FREITAS, 2016) aparece novamente no mesmo banco de dados com as palavras-chave em inglês “Innovative Strategies”, “teaching biology” e “series”, mas não aparece nos resultados da busca em português e nem em espanhol. Essa dissertação não apareceu nas pesquisas nos demais bancos de dados.

Ainda na Tabela 1 (Apêndice A), as palavras-chave em português “Estratégias Pedagógicas para o ensino da biologia” e “Crime Scene Investigation” trouxeram 28 trabalhos nos resultados primários, mas somente a dissertação de Teodoro (2018), “A utilização do Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso”, foi selecionada após os critérios de exclusão. A referida dissertação aparece no mesmo banco de dados utilizando-se as palavras-chave em espanhol: “Estratégias pedagógicas para la Enseñanza de Biología” e Crime Scene Investigation, e em inglês “Pedagogical Strategies for Teaching Biology” e “Crime Scene Investigation”.

Os resultados encontrados no banco de Periódicos da CAPES estão na Tabela 2 (Apêndice A), que exhibe os 13 trabalhos com as palavras-chave “Estratégias Inovadoras”, “ensino de biologia” e “séries”, mas ao passar pelos critérios de exclusão, constatou-se que nenhum estava em consonância com os objetivos dessa pesquisa.

Na tabela 3, aparecem os resultados que retornaram na pesquisa ao banco de dados Google Acadêmico (Apêndice A). Surgem, aqui, 62 resultados primários ao se utilizar as palavras-chave “Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia”, “ensino de biologia” e “séries de televisão”. Após a aplicação dos critérios de exclusão, nenhum trabalho foi considerado relevante.

As palavras-chave “Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia” e “Crime Scene Investigation” trouxeram 52 resultados primários e apenas um

⁹ House M.D. é o nome original da série conhecida no Brasil simplesmente como “House”. Disponível em: <https://www.imdb.com/title/tt0412142/>

resultado secundário, o artigo “Perícia criminal e a escola: uma proposta da utilização da Biologia forense no Ensino de Ciências” de Romano et al (2017). Neste banco de dados dois trabalhos chamaram a atenção ao se aplicar os critérios de exclusão; um deles tinha relação com essa dissertação, mas se tratava de um TCC, então foi excluído da pesquisa. O outro trabalho, apesar de corresponder às palavras-chave pesquisadas, após leitura do resumo nenhuma relação com essa pesquisa foi constatada. Ao utilizar as palavras-chave em espanhol “Estratégias pedagógicas para la Enseñanza de Biología”, “Crime Scene Investigation” apareceu novamente o trabalho de Teodoro (2018).

O banco de dados da Scielo, que está representado na Tabela 4 (Apêndice A), não forneceu nenhum resultado para nenhuma das combinações de palavras-chave. Apesar de ser um banco de dados muito popular entre pesquisadores brasileiros, não houve nenhuma publicação encontrada — isto pode ser consequência tanto da escolha das palavras-chave para essa pesquisa de revisão, quanto da escolha dos autores ao anexarem seus trabalhos a serem expostos no referido banco de dados.

Na tentativa de abarcar possíveis publicações que pudessem surgir até o término das análises da dissertação, um alerta para trabalhos foi criado no banco de dados Google Acadêmico, com as palavras-chave “narrativas seriadas” e “ensino de ciências”, mantendo a delimitação de tempo já mencionada aqui, mas ampliando de 2019 para 2020.

A dificuldade de encontrar trabalhos que eram compostos pelas palavras-chave demonstra que o campo que interliga as narrativas seriadas televisivas ao ensino de biologia ainda está pouco aparente nos bancos de dados. Isto pode ocorrer pela própria dificuldade em delimitar as palavras-chave relevantes nos trabalhos publicados, o que enfatiza a importância da elaboração de um correto delineamento do trabalho e das palavras-chave de divulgação, pois isto facilita a identificação das temáticas de forma efetiva e contribui para que mais pesquisadores possam dialogar com o trabalho. A ideia não seria criar um padrão fixo de palavras-chave, mas que pelo menos se utilizasse as que são mais correlatas ao trabalho e à área em que ele se insere. Outro elemento que pode ser importante para que um trabalho entre ou não no escopo de uma revisão de literatura — ou mesmo como referencial teórico para outras pesquisas — é que o seu resumo exponha também

os eixos principais do que compõem a investigação, visto que ele costuma ser um método de exclusão muito utilizado.

Após a inclusão e exclusão de trabalhos na revisão de literatura e a evidente dificuldade em se encontrar aqueles que estivessem em consonância com os objetivos dessa dissertação, passou-se para a leitura completa dos textos. Enquanto este processo foi realizado, o alerta do Google Acadêmico trouxe mais três trabalhos relevantes; o de Tenório, Leite e Tenório (2014), “Séries televisivas de investigação criminal e o ensino de ciências: Uma proposta educacional”; o de Santos, Franco e Alves (2019), intitulado “Descomplicando o Vocabulário: Contribuições para o Diálogo Entre Educação e Saúde a partir da Série Sex Education”; e, enfim, o artigo de Silva e Vieira (2019), “Um dia de perito: uma proposta de utilização da ciência forense no Ensino de Ciências”.

A sistematização dos resultados secundários é apresentada no Quadro 1, contando com apenas seis trabalhos que se adequaram aos critérios de inclusão e exclusão da revisão sistemática. Durante a pesquisa, alguns trabalhos encontrados nos resultados primários procediam de investigações que visavam as disciplinas de física e/ou química, tratando de experimentos em laboratório ou de cálculos e trabalhos com projéteis e demais situações envolvendo as duas áreas de conhecimento. O trabalho de Tenório, Leite e Tenório (2014), apesar de abordar temas relacionados à física, foi incluído no escopo de análise pois tem como objeto específico as séries de investigação criminal, ou seja, ele se afasta do objetivo relacionado ao ensino de biologia, mas se aproxima do objetivo da série CSI, justificando assim sua permanência dentro na revisão. Essa separação das áreas de conhecimento é pertinente quando o intuito é trabalhar algo de maneira específica, mas essa revisão de literatura revelou que se pode desenvolver uma pesquisa abarcando as três disciplinas no propósito de analisar a grande área das Ciências Naturais e suas Tecnologias.

Quadro 1 - Trabalhos agrupados nos resultados secundários.

Ano	Título	Autoras(es)	Tipo de publicação
2019	Descomplicando o Vocabulário: Contribuições para o Diálogo Entre Educação e Saúde a partir da Série Sex Education	LOPES, D.S; FRANCO, L.S; ALVES, L.	Artigo
2019	Um dia de perito: uma proposta de utilização da ciência forense no Ensino de Ciências	SILVA, F. O da; VIEIRA, R.M de B.	Artigo
2018	A utilização do clube de ciências forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso	TEODORO, S.D.E. de O.	Dissertação
2017	Perícia Criminal e a escola: uma proposta de utilização da Biologia forense no Ensino de Ciências	ROMANO, Y.V; MATOS, P.A de; OLIVEIRA, R.; TESTONI, L.A.	Artigo
2016	O olhar complexo do licenciando em Ciências Biológicas sobre o transplante cardíaco e a série médica House MD. como instrumento de potencialização do processo de ensino-Aprendizagem.	FREITAS, W.G da S.	Dissertação
2014	Séries televisivas de investigação criminal e o ensino de ciências: Uma proposta educacional	TENÓRIO, T; LEITE, R. de M; TENÓRIO, A.	Artigo

Fonte: Autora.

Com as obras selecionadas a partir da leitura dos resumos, passou-se para a leitura completa a fim de interpretar qual foi a correlação entre as narrativas seriadas e o ensino de biologia. Essa leitura gerou o Quadro 2 (que o leitor ou leitora encontra na seguinte página), que expõe a sistematização. O artigo de Silva e Vieira (2019) foi excluído após a leitura completa, pois apesar de ter aparecido na pesquisa e seu resumo ter indicado que trataria das séries e o ensino de biologia, ele não relacionou a pesquisa com a utilização de séries, somente ao fazer científico de um cientista forense.

Quadro 2 - Análise sistematizada dos trabalhos selecionados.

Título	Autores	Tipo de publicação / Local publicado / Ano	País/ Universidade	Palavras-chave	Delineamento metodológico	Dispositivos de investigação	Sujeitos	Resultados / Discussão do trabalho	Comentários da autora
Descomplicando o Vocabulário: Contribuições para o Diálogo Entre Educação e Saúde a partir da Série Sex Education	LOPES, D.S; FRANCO, L.S; ALVES, L.	STAES19' - Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde / 2019	Brasil / UFBA	educação sexual, plataformas digitais, narrativas seriadas	Pesquisa Qualitativa.	Ficha avaliativa dos principais pontos que compõem uma narrativa seriada; Análise Fílmico-Compreensiva da Narrativa Seriada (AFCNS).	Não se aplica.	A série Sex Education em associação com o processo de ensino-aprendizagem é, na verdade, um subterfúgio para que os estudantes interajam sobre questões ligadas a saúde do corpo, reflitam acerca de suas dúvidas e busquem, cada um à sua maneira, se identificar (silenciosamente) com os problemas de cada personagem retratado ao longo da narrativa.	Ilustrativo na perspectiva de utilização da série para o Ensino de Biologia. Não tratou profundamente as competências e habilidades presentes na BNCC. Não trata de CSI, mas de narrativas seriadas..
A utilização do clube de ciências forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso	TEODORO, S.D.E. de O.	Dissertação / 2018	Brasil / Universidade Federal de São Paulo	alfabetização científica; ensino de ciências; clube de ciências; ciência forense; ensino investigativo.	Pesquisa Qualitativa.	Inquéritos, Imagens, Observações e Relatos orais ou escritos produzidos pelos clubistas.	10 alunos do EF II da escola estadual Professor Carlos Ayres, São Paulo.	Conclui que o professor tem o papel fundamental em trazer ao debate a visão da ciência exibida nas séries a fim de apresentar as conexões corretas entre o conceito científico e os fenômenos verificados na ficção. A análise dos resultados mostra que essa correlação não ocorre automaticamente.	O autor explicita o papel importante do professor na interação dos alunos com as narrativas seriadas, de maneira a ajudar no processo crítico de leitura da série e entendimento das correlações com a disciplina e com a ciência. Ele trata da série CSI.

Perícia Criminal e a escola: uma proposta de utilização da Biologia forense no Ensino de Ciências	ROMANO, Y.V.; MATOS, P.A de; OLIVEIRA, R.; TESTONI, L.A.	XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências - XI ENPEC / 2017	Brasil / Universidade Federal de São Paulo	ciência forense; argumentação; ludicidade; ensino de ciências.	Pesquisa qualitativa, princípios relativos a ludicidade. Episódios selecionados pela Teoria de Análise de Conteúdo, Questionários no começo e no final.	Discussão prévia sobre conhecimentos de ciência forense. Debates. Apresentações de conceitos. Simulação. Questionário final sobre os conceitos abordados.	47 alunos do 3º ano EM de escola pública (Não diz o local)	Alunos demonstraram evoluções nos seus padrões argumentativos e maior domínio dos temas abordados se comparado com os conhecimentos de antes da simulação. Os resultados dessa investigação exploratória buscam alertar a área de ensino de ciências para a possibilidade de utilização de princípios de biologia forense na educação básica.	O trabalho não trata especificamente sobre narrativas seriadas e o Ensino de Biologia, trata da ciência forense, que perpassa pela série CSI. O trabalho não direciona para CSI, ela aparece em comentários dos alunos pesquisados.
O olhar complexo do licenciando em Ciências Biológicas sobre o transplante cardíaco e a série médica House MD. como instrumento de potencialização do processo de ensino-Aprendizagem.	FREITAS, W.G da S.	Dissertação / 2016	Brasil / Universidade Federal Rural de Pernambuco.	Complexidade; Sequência didática; Pesquisa-ação; Dr. House	Abordagem qualitativa de cunho interpretativo. Pesquisa-ação prática.	Gravação das intervenções realizadas com os sujeitos. Caderno de campo. Cartazes e sequência didática produzida pelos licenciandos.	17 licenciandos do 7º período de Biologia, UFPE	Os licenciandos elaboraram sequências didáticas em que utilizaram a série House para o Ensino de Biologia, concluíram que a série como recurso didático configura-se como uma nova alternativa que reforça a literatura de uma possível promoção da inovação/renovação da prática pedagógica no Ensino de Biologia no Ensino Médio.	No trabalho a série House MD vem na perspectiva de recurso, mas ao longo da escrita e análises, a série aparece como instrumento.

Séries televisivas de investigação criminal e o ensino de ciências: Uma proposta educacional	TENÓRIO, T; LEITE, R. de M; TENÓRIO, A.	Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 13, Nº 1, 73-96 / 2014	Brasil / Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro	contextualização, ensino de física, ensino médio.	Não aparece explicitamente no texto.	Episódio da série CSI Miami ilustrando conceitos prévios de física. Questionário após o episódio.	32 alunos 2ºano EM	A série foi utilizada como recurso para discutir conceitos científicos, debate em sala de aula após a exibição do vídeo foi imprescindível. Ressalta-se o papel essencial do professor como um elemento esclarecedor da matéria teórica e de sua aplicação prática ao fazer a ponte entre os conhecimentos prévios e a série.	O trabalho foca mais em mostrar o que se trata de física no episódio do que a interação dos alunos com a série. A análise dos questionários e a série não ficou sistemática e explícita no texto.
--	---	--	--	---	--------------------------------------	---	--------------------	---	---

Fonte: Autora

O trabalho “Descomplicando o Vocabulário: contribuições para o diálogo entre educação e saúde a partir da série *Sex Education*” (LOPES, FRANCO; ALVES, 2019), apresentado no STAES, explanou sobre a utilização da série *Sex Education* como uma possibilidade para contribuir com temáticas de educação sexual em ambiente escolar, podendo ser diretamente relacionado ao ensino de biologia, tendo em vista que este é um eixo recorrente na disciplina. A discussão do trabalho não adentra nos elementos de competências e habilidades específicas que a BNCC delimita. A série é observada através da Análise Fílmico-Compreensiva da Narrativa Seriada - AFCNS (AZUBEL, 2018) e relacionada aos conteúdos de biologia com potencial para trabalho em sala de aula.

A dissertação de Teodoro (2018), “A utilização do Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso”, apareceu na pesquisa do banco de dados de Teses e Dissertações da CAPES e no Google Acadêmico. Embora o trabalho não abranja o direcionamento específico ao ensino de biologia, ele trata do aspecto forense e sua ligação com o ensino de ciências, direcionando para as ciências forenses, que envolvem conhecimentos das Ciências Naturais — englobadas, por sua vez, pelas disciplinas de física, química, biologia e matemática (SILVA; RIBEIRO, 2020). Apesar de tratar de clube de ciências e trazer os elementos das ciências forenses, o trabalho não traz contribuições sobre o potencial das séries para o ensino de biologia.

Ainda que conste em suas palavras-chave e em seu resumo os termos “perícia criminal” e “ensino de ciências”, o artigo de Romano et al (2017), de título “Perícia Criminal e a escola: uma proposta de utilização da Biologia forense no Ensino de Ciências”, não trata da utilização de narrativas seriadas e o ensino de biologia, abordando somente as ciências forenses e seu potencial para o ensino da mencionada disciplina. É descrita pelos autores como uma pesquisa qualitativa. Nela, pode-se encontrar discussões dos princípios relativos à ludicidade e à utilização de episódios selecionados, muito embora não esteja explicitado se alguma série foi utilizada.

Nos resultados do trabalho os autores apontam que os alunos demonstraram evoluções nos seus padrões argumentativos e maior domínio dos temas abordados se comparado aos conhecimentos que antecederam a simulação. Como considerações finais, os autores expõem que os resultados dessa investigação exploratória buscam alertar a área de ensino de ciências para a possibilidade de

utilização de princípios de biologia forense na educação básica. O termo CSI aparece no comentário de um dos alunos entrevistados

Pesquisador 1: “Hoje vocês irão analisar uma simulação de cena de crime para descobrir o que aconteceu”

Aluno 1: “Tipo como se a gente fosse perito?”

Aluno 2: “Como o CSI que eu assisto?”

Aluno 3: “Ah!!!! Esse aqui eu já descobri, é muito fácil!” (ROMANO et al, 2017, p. 04).

Esse comentário do aluno reflete como as ciências forenses e CSI estão interligados no imaginário, afinal a prática de perito na escola remeteu ao seriado.

A dissertação de Freitas (2016) é apresentada como uma abordagem qualitativa de cunho interpretativo, através da pesquisa-ação prática, com dezessete estudantes do 7º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco. O trabalho pretendeu analisar o potencial da série House MD na produção de sequências didáticas pelos licenciandos ao tratar do sistema cardíaco para aulas no Ensino Médio. O autor comenta que ao analisar as produções feitas pelos licenciandos, a série demonstrou que pode ser compreendida “como uma alternativa potencial aos instrumentos didáticos para serem utilizados como ferramentas de potencialização do processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Biologia no Ensino Médio” (FREITAS, 2016, p. 101). Ao longo de seu texto, há uma variação de tratamento acerca da série House MD: ora colocada como recurso, ora como instrumento. A perspectiva utilitarista da série — ou de qualquer TIDC — deve ser vista com cautela, pois a sociedade atual deve permear essas tecnologias de maneira mais fluida (PRETTO, 2013; LATORRE IGLESIAS, CASTRO MOLINA; POTES COMAS, 2018), e não somente fazer usos pontuais e meramente ilustrativos, pois assim a série deixa de ter um caráter abrangente para ser meramente uma imagem com som que trata do assunto abordado.

Tenório, Leite e Tenório (2014), na discussão de seus resultados, focam mais em demonstrar o assunto de física mencionado no episódio. Os autores expõem cálculos e gráficos a respeito do que foi tratado, mas pouco discutem sobre a interação dos alunos com a série. A análise dos questionários e da série não foi sistemática, de maneira a tornar o entendimento fluido. Além disso, ela retoma uma hipótese que foi lançada na metodologia, mas o percurso traçado pelo trabalho não determina como as conclusões ali expostas foram construídas. Apesar de nem

mesmo tangenciar o ensino de biologia, ele é um trabalho que procura analisar a série CSI e uma disciplina da área das Ciências Naturais.

Uma observação importante acerca do processo da revisão sistemática é a seguinte: muitos trabalhos que apareceram nas pesquisas tratavam das disciplinas de química ou física, a exemplo do trabalho de Tenório, Leite e Tenório (2014). Caso o contexto de ensino fosse delimitado para as Ciências Naturais e suas Tecnologias é possível pensar que o escopo de trabalhos encontrados poderia ser maior. Essa dificuldade em encontrar trabalhos durante a pesquisa sistemática apontou para dois desdobramentos: o primeiro, consiste no fato de que ainda existem poucos trabalhos com a interação explícita entre o ensino de biologia e séries — e, mais especificamente, com a série CSI; o segundo, por sua vez, é que mesmo que existam pesquisas que tratem dessa interação, elas não são bem divulgadas.

Dos trabalhos encontrados, pode-se perceber que dos que efetivamente utilizaram séries — ou especificamente a série CSI — somente o trabalho de Lopes, Franco e Alves (2020) trouxe uma sistematização de como analisar a série para pensar em uma estratégia com a disciplina de Biologia. Os demais citavam sua utilização, mas não traziam uma maneira sistematizada para análise e, posteriormente, aplicação em sala de aula.

O contexto social tecnológico em que a cultura das séries se insere, aglutinado ao novo quadro educacional com a implementação da BNCC, proporciona um campo de investigação novo e fecundo — que deve, desse modo, ser observado com maior atenção. A sempre requisitada procura por estratégias diversificadas de ensino que rondam o fazer docente dos professores também alicerça a busca por formas de análise de séries e suas correlações com disciplinas escolares. Assim sendo, essa dissertação se embasa e se justifica no interesse de analisar a série CSI e propor estratégias para a praxe pedagógica, com o enfoque nas competências e habilidades específicas, abrindo espaço para que isto seja feito com outros episódios da mesma série — e com outras séries —, ampliando também este exercício para outras disciplinas da área das Ciências Naturais e outras.

2. PERCURSO METODOLÓGICO

Essa dissertação tem como escolha metodológica a abordagem qualitativa dentro do universo da educação. Sendo uma área situada “entre as ciências humanas e sociais...” (LÜDKE; ANDRÉ, 2018, p. 03), ela carrega particularidades que alguns métodos e procedimentos não conseguem contemplar, necessitando assim de maior atenção aos procedimentos que serão adotados. A educação possui diversas variáveis envolvidas e, com isso, a pesquisa qualitativa voltada a ela se faz necessária para abarcar esse universo amplo, que conta com professores, alunos, corpo administrativo, pais e até mesmo o entorno escolar. A abordagem qualitativa na educação possibilita um olhar tanto descritivo quanto analítico do fenômeno a ser investigado.

O questionamento de como se poderia trabalhar as narrativas seriadas em sala de aula trouxe a necessidade de pesquisar e ampliar a discussão acadêmica e prática sobre o tema. Dessa maneira, o exercício de coletar dados, evidências e informações e confrontar com conhecimentos teóricos sobre o assunto a ser pesquisado (LÜDKE; ANDRÉ, 2018) foi um passo inicial para a pesquisa acadêmica. Optou-se, nessa dissertação, pela abordagem qualitativa com dados predominantemente descritivos (CRESWELL, 2012; LÜDKE; ANDRÉ, 2018; MARCONI; LAKATOS, 2018), desenvolvidos a partir da leitura e análise de trabalhos relacionados à temática envolvida. Para explorar o potencial dos episódios definidos para essa dissertação, decidiu-se pela Análise Fílmico-Compreensiva da Narrativa Seriada - AFCNS (AZUBEL, 2018), que é uma proposta de análise voltada às séries de televisão. Realizou-se, assim, a desconstrução e reconstrução do objeto em conformidade com a necessidade para utilização da série em sala de aula. Essa análise é a chave do objetivo geral: analisar a série CSI objetivando propor estratégias pedagógicas que possam mediar o processo de ensino-aprendizagem¹⁰ de biologia.

¹⁰ Assumimos aqui que “a aprendizagem não está separada do ensino, porque ambos os termos se interpenetram reciprocamente no processo de transmissão cultural” (FONSECA, 2018, p. 12). Essa transmissão cultural sendo pautada no ensino e na aprendizagem possibilitando o desenvolvimento cultural, conforme Fonseca (2018) comenta que é “muito mais do que adquirir ou transmitir conhecimentos ou competências” (FONSECA, 2018, p.18).

2.1 OBJETO DA ANÁLISE: INVESTIGAÇÃO CRIMINAL

Como objeto de análise tem-se a série CSI, que estreou em 6 de outubro de 2000, nos estados Unidos — completando, portanto, vinte anos no ano de 2020. Foi idealizada e criada por Anthony E. Zuiker e produzida pela empresa televisiva norte-americana Columbia Broadcasting System - CBS (CSI, 2000-2015), chegando ao Brasil no mesmo ano.

A classificação indicativa da série no Brasil pode variar de acordo com a temporada. A temporada 15, que foi delimitada para essa dissertação, é indicada pelo Ministério da Justiça para um público acima de 14 anos. Salientar a classificação indicativa para a série é importante, principalmente no contexto conservador que se tem vivenciado no país. Dessa forma, caso a utilização da série seja questionada, o professor estará legalmente resguardado por utilizar um recurso dentro da faixa etária indicada. Como o foco é o ensino de biologia, desenvolvido no Ensino Médio, a série pode ser utilizada nessas turmas, pois o público provavelmente já terá idade acima de 14 anos. A utilização no 9º ano do ensino fundamental tem que ser bem planejada e adaptada para a idade.

O direito de distribuição de CSI em rede nacional aberta é detido pela Rede de Rádio e Televisão Record S/A. No segmento de televisão por assinatura ela pode ser assistida em canais como TNT¹¹, AXN¹² e Claro Vídeo — além de fazer parte do catálogo de algumas plataformas de *streaming* e de sites para assistir séries online. A produtora CBS, detentora dos direitos da série, a descreve como “a série tornou o DNA um termo familiar para milhões de fãs em mais de 170 países que aprenderam a importância do sangue, saliva e pele como evidência e como esses elementos ajudam a solucionar crimes”¹³ (CBS, 2019, tradução nossa).

O cenário policial e a resolução de crimes fazem parte do imaginário social desde antes da série CSI. Sabin (2015), inclusive, discute como a série traz esses elementos de outras obras do gênero policial.

Assim, por exemplo, as influências incluíram Quincy ME (NBC, 1976-83), que estrelou Jack Klugman como um patologista forense, e que apresentava muitos dos enredos e temas que se tornariam a base do CSI: evidências que contradizem uma confissão, pós mortes detalhadas, cirurgiões de má reputação e assim por diante. Outros precursores

¹¹ TNT, sigla para “Turner Network Television. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/TNT>.

¹² AXN é um canal de televisão por assinatura de propriedade da Sony Pictures Entertainment. Disponível em: <https://axn.com.br/>

¹³ “The series made DNA a household term to millions of fans in over 170 countries who learned the importance of blood, saliva and skin as evidence and how those elements help solve crimes.” Disponível em: <https://www.cbs.com/shows/csi/about/>

incluíram *Dragnet*, por sua ênfase no trabalho mundano; *Hill Street Blues*, que tinha uma configuração de elenco semelhante; e *Homicide: Life on the Street*, que ofereceu um paradigma mestiço. Finalmente, *CSI* teria um personagem central que era um detetive à moda antiga: Grissom como Colombo (ele até tem um cachorro). (SABIN, 2015, p. 139, tradução nossa)¹⁴

As obras citadas por Sabin (2015) são todas do gênero policial, com enfoque nas resoluções de crimes a partir das investigações de detetives, diferente de *CSI*, mas que foram de grande influência para a série por incluir elementos de drama e toda problemática da resolução dos mistérios envolvendo os casos que surgem no cotidiano da equipe de peritos que protagoniza o enredo.

A série encaixa-se no gênero policial ou drama policial (MITTELL, 2004; MUNGLIOLI; PELEGRINI, 2013; SABIN, 2015), que surgiu na literatura com os contos escritos por Edgar Allan Poe (SEIFFERT, 2016). O que o criador da série Anthony E. Zuiker e a produtora CBS fizeram foi colocar em evidência um outro elemento desse gênero, o trabalho da equipe forense, aqueles que analisam as provas. O termo “Efeito *CSI*” (*CSI effect*) foi primeiramente descrito em 2005 por Michael Mann em seu trabalho “The *CSI* Effect: Better Jurors through Television and Science”. O autor trata do termo dentro do mundo jurídico nos estados Unidos após o surgimento da série e suas franquias.

Ao longo desses vinte anos, desde sua estreia, *CSI* abordou diversos temas e atingiu milhões de espectadores atuando também como um importante veículo de popularização da ciência, devido aos vários métodos apresentados em seus episódios. Cole (2015) e McMANUS (2010) comentam sobre o efeito de *CSI* e sobre como a mídia se apropriou da postura de analisar a maneira através da qual a série trata a ciência e a realidade, fazendo com que os jurados nos tribunais nos estados Unidos esperassem por provas irrefutáveis para culpar ou inocentar os acusados de crimes.

Nos episódios, os peritos forenses — estes, treinados para resolver casos criminais — investigam minuciosamente cenas de crimes, coletando provas irrefutáveis para encontrar os suspeitos e posteriormente transformá-los em réus. As

¹⁴ So, for example, influences included *Quincy ME* (NBC, 1976–83), which had starred Jack Klugman as a forensic pathologist, and which featured many of the plotlines and themes that would become *CSI* staples: evidence that contradicts a confession, detailed post-mortems, disreputable surgeons, and so on. Other precursors included *Dragnet*, for its emphasis on mundane work; *Hill Street Blues*, which had a similar ensemble cast setup; and *Homicide: Life on the Street*, which offered a mixed-race paradigm. Finally, *CSI* would have a central character who was an old-style sleuth: Grissom as Colombo (he even owns a dog). (SABIN, 2015, p. 139)

provas encontradas e analisadas passam por processos que envolvem as Ciências Naturais, como biologia (tecidos corporais, sangue, DNA, agentes patogênicos, etc.), química (drogas, substâncias químicas desconhecidas, armas químicas, etc.) e física (balística, análise de acidentes de carro, gravidade agindo nos fluidos na cena do crime, etc.).

Essas provas devem ser muito bem analisadas e tratadas mediante protocolos rígidos para que possam ser levadas aos julgamentos dos suspeitos, de maneira a conseguir o veredito de culpado. Todo esse processo de análise de provas é acompanhado pelo telespectador, com o desenvolvimento da trama. Ao longo das temporadas é possível acompanhar também o envelhecimento dos personagens.

Os equipamentos, procedimentos e termos técnicos ajudam a ilustrar o processo de um cientista forense no combate ao crime. Em sala de aula, esse cenário pode gerar várias estratégias de ensino das disciplinas das ciências naturais. Em alguns episódios é possível ver a atuação interdisciplinar dos peritos. Como o espectador não recebe todas as informações de maneira fácil, em alguns momentos as informações são dadas com o objetivo de fazê-lo pensar nas soluções dos casos.

O sucesso da série original possibilitou o surgimento de outras franquias seguindo o mesmo modelo de serialidade, com o grupo de peritos relativamente diversificado, resolvendo crimes em cidades dos estados Unidos com protagonistas tendo suas histórias pessoais pinceladas ao longo da trama mas mantendo a dinâmica laboratorial e dramas. A produtora CBS apostou em diferentes canais de comunicação e interação com a temática da série observando-se assim, a transitoriedade entre meios de comunicação midiática (JENKINS, 2014), lançou o jogo CSI: Crime Scene Investigation - Hidden Crimes pela empresa UBISOFT¹⁵. O jogo era distribuído para as plataformas Android e IOS. No entanto, a empresa fechou o jogo recentemente.

A empresa também apostou nos livros, e neles não foram contadas as mesmas histórias, mas mantêm o tom e o caráter investigativo focado no elemento forense da trama, preservando também seus personagens. Os livros foram destinados ao público adulto e infanto-juvenil, com toda sua estrutura adaptada.

¹⁵ Ubisoft Entertainment SA é uma empresa desenvolvedora de jogos eletrônicos. Site oficial: <<https://www.ubisoft.com/pt-br/>>

Como visto, a série foi amplamente trabalhada pela empresa produtora, bem como por seu criador, em diversas plataformas oficiais. Para além do universo oficial da série CSI foi criado um amplo mundo também apropriado pelos fãs. Até o momento, existe um grande portal direcionado aos fãs da série, a CSI: WIKI¹⁶. Nele, é possível encontrar as descrições de temporadas e episódios, cenas oficiais e não oficiais, curiosidades e fóruns de discussões temáticas que são separados pelas franquias e produções de *fanfics* e *fanarts*. Seu conteúdo é tão vasto que a plataforma virtual acabou se tornando uma enciclopédia colaborativa.

Em outubro de 2020, a série completou 20 anos desde sua estreia. Para comemorar esse marco, a mídia internacional e nacional divulgou reportagens sobre inspirações dos produtores, bem como um possível retorno da série.

A série se desenvolve de maneira a instigar o espectador a descobrir quem cometeu o crime. Esse enredo exige que o espectador possua conhecimentos prévios, além daqueles apresentados no episódio, que podem vir de diferentes visões de mundo e são tão importantes quanto as explicações racionais da ciência (BIZZO; CHASSOT, 2013; DEZILICOV; ANGOTI; PERNAMBUCO, 2018). As ciências naturais e, conseqüentemente, a Biologia, requerem a existência de conhecimentos prévios — entrecruzar séries e ciências pode instigar os alunos ao alcance desses conhecimentos. Observar os peritos cientistas em CSI, como eles elaboram suas hipóteses e as testam até chegarem ao final e descobrirem o culpado do crime, são exercícios que ajudam a compreender o fazer científico. Contudo, o professor deve sempre mediar essa interação com a série, pois a ciência — assim como o enredo ficcional — é produto da sociedade em que se insere (BIZZO, CHASSOT, 2013; DELIZOICOV, ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018). A mediação é importante para explicitar que o fazer científico da série é uma ficção e que o fazer científico real é diferente, além de ser uma oportunidade para tratar de erros conceituais apresentados na narrativa ou mesmo entrar no debate de como a ciência não é perfeita e infalível.

O grande potencial de discussões temáticas com a série CSI, bem como a disponibilidade de outros recursos sobre a série e a possibilidade de emaranhar as competências e habilidades da BNCC, mostram-se como pontos promissores para a elaboração de aulas que envolvam tanto professores quanto alunos no imaginário

¹⁶ CSI WIKI é uma enciclopédia colaborativa para tudo relacionado à franquia CSI, incluindo: CSI: Las Vegas, CSI: Miami, CSI: NY e CSI: Cyber. (tradução nossa). Disponível em: https://csi.fandom.com/wiki/CSI_Wiki.

das séries com vistas ao aprendizado de biologia. Esses atravessamentos serão tratados no quinto capítulo dessa dissertação.

2.2 INSTRUMENTO DA INVESTIGAÇÃO

Os instrumentos utilizados na pesquisa foram selecionados considerando as seguintes necessidades:

- a) Análise dos episódios 3 e 4 da décima quinta temporada. Para tanto, elaboramos o quadro que será apresentado no capítulo 5, que contém os seguintes itens: temporada, número do episódios, tempo de duração, título, sinopse, personagens, conteúdos que podem ser relacionados ao ensino de biologia, minuto em que começa e termina o item; qual a(s) competência(s) que pode(m) ser trabalhada(s); qual(is) habilidade(s) corresponde(m) ao conteúdo de acordo com o BNCC; de que maneira o conteúdo pode ser trabalhado em sala de aula. Azubel (2018) trata da análise de narrativas seriadas dentro do contexto da área audiovisual, tendo sido necessário fazer adaptações para a análise do ponto de vista educacional.
- b) Questionário diagnóstico referente ao episódio 3 da temporada 15 (Apêndice B), elaborado com questões abertas a ser disponibilizado antes dos alunos assistirem ao episódio.

2.3 PROCEDIMENTOS DA ANÁLISE

Os episódios escolhidos foram analisados à luz da Análise Fílmico-Compreensiva da Narrativa Seriada (AFCNS), de Azubel (2018), com adaptações para o campo do ensino. A autora considera a metodologia de análise uma forma de “construir desconstruindo”. Assim, cada episódio foi assistido livremente duas vezes, inicialmente sem registrar nenhum dado. Em seguida, realizou-se anotações gerais sobre as informações que envolviam possíveis relações com a Biologia. Dessa forma, podem-se observar os temas principais a serem investigados pelas equipes de peritos, o que poderia ser relacionado aos debates recorrentes na mídia, e o que deveria ser investigado mais profundamente para tratar em sala de aula antes ou depois da exibição dos episódios. Foi feita a transcrição integral dos diálogos dos personagens nos dois episódios escolhidos. Diferentemente do que a autora propõe, neste trabalho não houve nessa etapa a descrição de emoções ou do cenário dos episódios, tendo em vista que o foco seriam os diálogos que trouxessem correlações com o Ensino de Biologia.

Para a reconstrução do episódio — ou seja, a delimitação da interação entre os episódios e as habilidades específicas da BNCC — utilizou-se o software Atlas.TI¹⁷, em que cada trecho dos episódios que seriam utilizados foram identificados, delimitando seus minutos. A seleção foi revisada três vezes. Nesse momento também a transcrição das falas dos personagens de cada momento foi reavaliada, de maneira a facilitar o entendimento por parte dos alunos sobre o que é conversado. As análises detalhadas serão apresentadas no capítulo cinco.

2.4 ETAPAS DA PESQUISA

A Revisão de Literatura apresentada foi proposta com o objetivo de investigar o que poderia se encontrar produzido entrelçando as séries e o Ensino de Biologia. Nessa etapa foram selecionadas palavras-chave que seriam utilizadas nos quatro banco de dados escolhidos: Banco de Teses e Dissertações da CAPES; SCIELO; Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES. Inclui-se, também, o período a ser pesquisado e quais seriam os critérios de inclusão de exclusão de trabalhos a serem analisados. O resultado dessa revisão foi apresentado no capítulo um dessa dissertação.

Outra etapa foi realizada de modo a abarcar o objetivo específico de analisar na série CSI, especificamente nos episódios 3 e 4 da Temporada 15, conteúdos relacionados ao ensino de biologia. Dessa maneira, os episódios foram rodados no software Atlas.TI, o que tornou possível realizar a minutagem dos episódios, marcar os momentos específicos a serem decupados. Ainda foram geradas redes de correlação entre os Momentos e as interações possíveis com a BNCC. Esta etapa foi desenvolvida no capítulo cinco.

O objetivo específico de propor estratégias pedagógicas para o ensino da disciplina mencionada com o aporte da referida série foi outra etapa da pesquisa. Nessa etapa, a partir da análise dos momentos e da criação das redes de interação série x BNCC, foram identificados os assuntos que poderiam ser tratados mediante as habilidades específicas. Aqui foram sugeridas estratégias de ensino-aprendizagem e estratégias de avaliação a serem utilizadas. Esta etapa foi desenvolvida no capítulo cinco.

¹⁷ ATLAS.ti é uma ferramenta de trabalho para a análise qualitativa de grandes corpos de dados textuais, gráficos, de áudio e vídeo (Tradução nossa). Disponível em: <https://atlasti.com/product/what-is-atlas-ti/>. Acesso em: 21 out 2020.

3. NARRATIVAS SERIADAS - Séries

A televisão é um meio de comunicação de massa que passa por diversas mudanças e que se pode dizer que seja um meio hegemônico da metade do século XX. (MACHADO, 2019).

Thompson e Mittell (2013) trazem algumas perspectivas sobre a televisão: ela é complicada; para entender a TV, você precisa assistir a TV; ninguém assiste a mesma TV” (THOMPSON; MITTELL, 2013, p. 7). Como as demais produções televisivas, as séries são produtos sociais que apresentam suas semelhanças com os elementos culturais que as cercam, já que

uma série de transformações importantes nas indústrias de mídia, tecnologias e comportamentos do público coincidem com o aumento da complexidade narrativa, não funcionando como causas diretas dessa evolução formal, mas certamente permitindo que as estratégias criativas floresçam (MITTELL, 2006, p. 30).¹⁸

Para Machado (2019) o diálogo a cerca da televisão e seus conteúdos muitas vezes não passa do trivial, a fala de que ela é um “serviço”. A partir dessa crítica o autor procura discutir de maneira mais ampla e aprofundada que não se trata apenas do que ela produz concretamente, mas uma produção que condiz com certa complexidade das narrativas que acompanham a sociedade. Essa complexidade Mittell (2006) aborda como um reflexo do que a sociedade consome e quer continuar a consumir, encmainhando assim a maneira como a televisão e seus conteúdos vão se comportar. Entretanto, essa complexidade não é uma via de mão única, pois a televisão e seus conteúdos não influenciam a complexidade cultural sozinha, e tão pouco a sociedade delimita completamente a complexidade do conteúdo da televisão.

As séries são produtos sociais da televisão que podem ser modificados de acordo com o retorno do público. Os gêneros televisivos analisados por Mittell (2004) são considerados pelo autor como importantes, pois para além de simples categorizações estéticas, elas seriam “categorias culturais”. Essa roupagem popular cultural das séries de TV poderia gerar uma tendência de analisá-las não como criações artísticas (MITTELL, 2013; MACHADO, 2019), seriam elas tratadas pelos

¹⁸ Todas as traduções desse texto são nossas. Do inglês: “a number of key transformations in the media industries, technologies, and audience behaviors coincide with the rise of narrative complexity, not functioning as straight” (MITTELL, 2006, p. 30).

críticos como produtos desprovidos de valor de arte, seriam produtos de demanda industrial para suprir uma demanda comercial. Essa postura de críticos de qualidade é questionada tanto por Mittell (2006), Thompson e Mittell (2013) e por Machado (2019), os autores comentam como esse juízo de valor das obras da televisão tem uma postura arrogante.

As séries fazem parte do cotidiano da maioria das pessoas (SILVA, 2014; AZUBEL, 2018; BONTEMPI; STRELHOW, 2019), seu formato tem origem ainda nos folhetins, antes de ser apropriado pela televisão (AZUBEL, 2018), a forma da narrativa seriada vem da literatura com a técnica de folhetim, ganhando força com filmes em série (MACHADO, 2019) e hoje em dia as séries tem ampliado seu espectro invadindo canais diferentes da televisão como celulares e tablets (JENKINS, 2014; SILVA, 2014).

A repetição que se faz presente no imaginário ao se falar em séries, seriados, não necessariamente significa que todos os episódios serão iguais. Para Mittell (2006) a classificação de gênero das séries não deve ser espelhada nas mesmas classificações existentes para filmes ou literatura, mas quando o gênero policial é analisado, ele parece perpassar essas três áreas. Ainda não há consenso, ao menos no campo teórico-científico, quanto às possíveis formas de se analisar as narrativas seriadas.

Machado (2019) traz três tipos de séries: o primeiro de única narrativa — que se sucede mais ou menos linearmente ao longo dos capítulos; no segundo a história é completa e autônoma — ela tem começo meio e fim, e dos episódios não são dependentes uns dos outros; o terceiro tipo é o que só se preserva a história geral — aquelas séries que mantêm somente um elemento, mudam personagens, cenários.

Entrando no objeto dessa dissertação, a série CSI, percebe-se que ela se encaixa no tipo de seriado em que a história é completa e autônoma, já que sua ideia é simples. Em cada semana o time de peritos criminais que trabalham no departamento de criminalística da polícia de Las Vegas resolveria por episódio entre dois e três casos por noite (SABIN, 2015). A narrativa apresentada por CSI é artificial, no sentido de tratar de cenários fictícios, mesmo que tente falar do dia a dia de um perito criminal, mostrando uma aparente realidade da profissão e do personagem. O fato de CSI ser considerada uma narrativa artificial não reduz as

potencialidades presentes no desenvolvimento e no envolvimento de sua trama, pois dentro do cenário ficcional ela aborda diversos elementos de entretenimento.

CSI é uma série que se enquadra no gênero policial, os chamados “cops shows” (SABIN, 2015) em que se pode observar elementos investigativos, as tramas que circundam os crimes que serão solucionados e seus personagens enigmáticos. Dentro da complexidade de classificação de gênero, a série para além do gênero policial, possui elementos que perpassam o drama com toques de suspense e em alguns momentos até mesmo comédia. Corroborando assim para o argumento de Mittell (2006; 2015) sobre a dificuldade de classificar e de como não é interessante que se adote uma classificação engessada. As séries são constituídas por características diversas — que fundamentam, por sua vez, os mais variados gêneros.

Além da complexidade de classificação, ao analisar uma série é importante também atentar para a linguagem apresentada por ela, os elementos trazidos e as perspectivas históricas, sociais e culturais apresentadas, pois conforme já abordado anteriormente, elas são produtos socioculturais. Elas apreendidas como objetos sociais permeados por uma pluralidade de tensões culturais, passíveis de interferências diretas ou indiretas da sociedade em que são produzidas ou destinadas ao consumo — sofrendo influência, inclusive, da própria economia (MITTELL, 2006; 2015; MACHADO, 2019) —, tornam-se artefatos que não podem ser lidos de maneira simplificada.

3.1 AS SÉRIES COMO OBJETO DE PESQUISA

Como objetos socioculturais, as séries, ao longo do tempo, têm sido motivo de interesse de diversas análises dentro do campo acadêmico (MITTELL, 2004; 2006; 2015; THOMPSON; MITTELL, 2013; SILVA, 2014; MACHADO, 2019). Sob os mais diversos delineamentos — desde a classificação pura e estética, sobre como seu consumo se apresenta atualmente, a cultura que surgiu em torno de seu consumo e a aplicação delas em sala de aula.

O mercado das plataformas de *streaming* vem crescendo e ganhando mais clientes, gerando um aumento no consumo (UNIVERSAL, 2018) e na produção de séries, o que inclui os próprios canais de streaming, como é o caso da NETFLIX. Seu consumo mercadológico e seus desdobramentos também têm sido objeto de estudo (FERNANDES, 2018), além da tentativa de compreensão dos novos moldes

de espectadores e a cultura das séries (SILVA, 2014), as maratonas e o novo modo de consumi-las (SILVA, 2015; FONSÊCA, 2018).

As maneiras através das quais as séries são consumidas também têm se modificado, como mostrou Silva (2015). O autor analisa como a prática do binge-watching¹⁹ — o conhecido ato de *maratonar* uma série — tem modificado o consumo sobre este tipo de produto. Se antes era necessário esperar que as emissoras de televisão colocassem as séries na grade de exibição, agora os expectadores se veem livres dessa problemática. Fonsêca (2018) também observou os hábitos quanto ao consumo das séries ao realizar um estudo com estudantes universitários, na página pública da NETFLIX Brasil.

Ao analisar as séries como objeto de pesquisas, conforme já foi citado na introdução, no contexto do estado da Bahia, houve dois eventos com publicações relacionadas às narrativas seriadas televisivas. Para além dos eventos, as séries foram tema de dois livros recentes da Editora da Universidade Federal da Bahia - EDUFBA: *Isso (não) é muito Black Mirror* (LEMOS, 2018); *Mulheres em seriados: configurações* (ALMEIDA; ALVES, 2015). No livro de Lemos (2018), observa-se como a série estudada pode ser utilizada em sala de aula para discutir temas relacionados à comunicação, bem como uma análise a respeito de sua proposta, que é ser diferente e futurista, mas que acaba se prendendo ainda ao presente — seja pela narrativa, seja pela tecnologia empregada nos episódios. Ao mesmo tempo, no livro de Almeida e Alves (2015) foram discutidos os papéis desempenhados por mulheres em séries da rede televisiva americana, incluindo um capítulo que analisa a construção das personagens Sara Sidle e Catherine, duas peritas de CSI.

O campo de pesquisa sobre séries é amplo e a tendência é que ele se diversifique e cresça ainda mais com o passar do tempo — ao menos até que ocorra alguma quebra nesse novo padrão social, o que por enquanto não parece ser o caso, afinal de contas as plataformas de *streaming* têm pluralizado seu repertório, serviços e produções.

3.2 CONSUMO FORA E DENTRO DE SALA

O consumo extenso de séries tem se mostrado um campo promissor para a indústria de entretenimento (ZANETTI, 2013; SILVA, 2014; SILVA, 2015;

¹⁹ “Assistir a vários episódios (= partes separadas) de uma série ou programa de televisão, um após o outro.” (tradução nossa). Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/binge-watch>.

FERNANDES, 2018; FONSÊCA, 2018), bem como para os pesquisadores que possuem interesse no advento da “cultura das séries”. Este consumo perpassa as plataformas online que permitem o acesso às narrativas seriadas, e permeia outros ambientes, como por exemplo, a CSI WIKI, apresentada no capítulo anterior. O espectador não se limita a assistir a série na televisão, movimentando-se também através das plataformas e dispositivos, pois é possível consumir o produto pelo smartphone, computador, tablet ou na *smart tv*²⁰.

Toda essa mudança de consumo e comportamento quanto a um produto midiático não ficaria de fora da sala de aula. Como já mencionado ao exemplificar o livro de Lemos (2018), em que o autor discute teorias da comunicação com o suporte da série Black Mirror, outras maneiras podem ser investigadas no que diz respeito à inserção das séries em sala de aula.

Quando a BNCC preconiza que analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital) (BRASIL, 2018) são competências a serem desenvolvidas na escola, ela abre espaço para inúmeras possibilidades e dá oportunidade de que o docente possa introduzir elementos diversificados para que conteúdos específicos sejam trabalhados. Ela indica que as relações que se estabelecem entre o mundo natural, social e tecnológico devem ser trabalhadas exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza. Assim ela abre espaço para que o docente tenha um papel de mediador ativo na construção de seu conhecimento, podendo estimular um envolvimento crítico e não meramente receptor das tecnologias em sala de aula, incentivando que o professor diversifique sua maneira de abordar as ditas tecnologias.

Fernandes (2018) e Fonsêca (2018) tratam da mudança no costume de assistir as séries, que foi ocorrendo com o advento da Internet e com a melhora no acesso aos aparelhos e às plataformas que ofertam os produtos. Antes, o acesso era majoritariamente concretizado pelo intermédio de canais abertos de televisão. Depois, o consumo passou a se efetivar através do serviço fornecido por TV a cabo; agora, o que se presencia é a mais completa autonomia no que diz respeito às possibilidades de assistir a quaisquer séries — de uma única só vez, se for do

²⁰ Uma smart TV conectada à Internet pode fornecer serviços de TV sob demanda e catch-up. (tradução nossa). Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/smart-tv>.

desejo do espectador. Fernandes (2018) comenta, inclusive, que essa mudança se justifica pelo fato de que é financeiramente mais barato se pagar pela assinatura de um canal de *streaming* do que ir ao cinema.

A tendência mundial de consumo de séries chegou ao Brasil também, já que o país foi em 2018 o terceiro maior mercado da empresa NETFLIX (FERNANDES, 2018; estado DE MINAS, 2019). Os consumidores, espectadores das narrativas seriadas televisivas, se modificam — a tendência, com isso, é que as produções acompanhem essas mudanças (GARRIDO, 2018). Isso pode ser observado com um fato recente: o canal de *streaming* Disney+ estabeleceu sua abertura no Brasil devido à pesquisa de demanda de mercado.

As narrativas seriadas que, em sua maioria, são produzidas por grandes corporações como CBS, Bloomberg Television e Fox, nos estados Unidos da América; Business News Network, no Canadá, e TELEVISA, no México, geralmente são exibidas em canais fechados vinculados às produtoras, mas essa realidade tem se modificado quando elas adquirem os direitos de exibição comprados pelos canais de streaming. No Brasil, as empresas de canais fechados exibem as séries, e algumas — as que fazem maior sucesso —, as empresas de televisão aberta nacional costumam passar em horário nobre ou em horários menos concorridos como o meio da tarde.

Em sala de aula, o público com o qual os professores se deparam são jovens que consomem essas narrativas seriadas televisivas. A cultura das séries não se limita a ficar do lado de fora dos muros escolares, ela permeia os espaços e se inscreve em discussões acaloradas sobre determinado acontecimento de uma série específica, grupos trocando ideias do que irá acontecer na próxima temporada, produção no intervalo — ou até mesmo durante as aulas —, de fanarts e/ou fanfics.

Aplicar as narrativas seriadas televisivas como estratégia em sala de aula para tratar de temas relacionados às disciplinas pode ser significativo para o ensino-aprendizagem, pois essa permite trabalhar diversos domínios, com professores mais conectados às rápidas mudanças que ocorrem na sociedade (THEODORO; COSTA; ALMEIDA, 2015) que tendem a conseguir maior atenção e engajamento dos estudantes diante da disciplina ensinada, e a utilização de recursos audiovisuais é uma estratégia pertinente — com o ensino de ciências e biologia não seria diferente.

4. ENSINO DE BIOLOGIA

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional — LDB 9.394/96, que rege nosso sistema educacional, delimita os funcionamentos das esferas de ensino básico, superior e técnico, bem como expõe as divisões de responsabilidades entre União, estados, Distrito Federal e Municípios perante a educação. Na referida lei, previa-se uma base curricular comum que deveria ser complementada por uma base diversificada que tivesse correlação com as particularidades regionais.

A ideia de uma base curricular nacional comum vincula-se ao propósito de que educandos de todo o território nacional tenham acesso a um conjunto de conhecimentos básicos proporcionados por uma educação mais igualitária e equiparada, conforme é possível observar na redação original do Art. 26. Nota-se:

Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela (BRASIL, 1996).

A evidência na mídia da base nacional comum curricular é resultado das diversas consultas públicas feitas para que essa base se estabelecesse (CASTRO, 2020). Assim, a Lei nº 12.796, de 2013, alterou o Art. 26 da LDB, que passou a ser lido da seguinte forma:

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013).

Além da substituição do termo “clientela” pelo termo “educando”, a educação infantil foi incluída no texto. Essa alteração pode ser lida como uma tentativa de afastar o caráter mercadológico que o texto anterior imputava. Embora exista a menção da referida base curricular comum, a LDB de 1996 não a trouxe de forma definida. Dessa maneira, apesar de ter apontado a necessidade de trabalhar a educação nacional sob um prisma comum, cada entidade educacional poderia montar seu próprio currículo.

Após a LDB, surgiram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 2000) que por si só não foram capazes de sedimentar uma base comum curricular.

O documento dos PCN, ao tratar da reforma curricular e da organização do ensino médio, apreende o currículo da seguinte maneira:

O currículo, enquanto instrumentação da cidadania democrática, deve contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que capacitem o ser humano para a realização de atividades nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva, visando à integração de homens e mulheres no tríplice universo das relações políticas, do trabalho e da simbolização subjetiva (BRASIL, 2000, p. 15).

Ainda no contexto de busca pela base curricular comum, em 2013 iniciou-se a articulação do então “Movimento pela base”, que se denomina como

um grupo não governamental e apartidário de pessoas, organizações e entidades que desde 2013 se dedica à causa da construção e implementação da BNCC e do Novo Ensino Médio. Juntos, buscamos promover uma educação pública de qualidade para todas as crianças e jovens brasileiros (MOVIMENTO PELA BASE, s/p, 2020).²¹

O termo “Novo Ensino Médio” não é recente, visto que era utilizado já na reforma curricular proposta em 2000 com os PCN. Na descrição do movimento, percebe-se que o grupo buscar promover uma educação pública de qualidade. Cabe questionar, contudo, se esse é mesmo o intento de tal organização, pois em pesquisa no site sobre quem são os membros participantes do conselho e as entidades que lhe dão apoio institucional, observa-se pessoas ligadas a grandes corporações, como Itaú e Unibanco, e ao grupo Santillana, que engloba em seu escopo editoras de livros didáticos. Partindo do contexto social através do qual o movimento se articulou, é possível desconfiar do que foi produzido, pois com antecedentes tão ligados à comercialização da educação, torna-se difícil acreditar que o grupo defenda realmente uma educação pública de qualidade. Nos PCN, a menção da base nacional comum estabelece a questão da linearidade dos estudos, pois “a Base Nacional Comum contém em si a dimensão de preparação para o prosseguimento de estudos” (BRASIL, 2000, p. 16). Mais uma vez, essa base era mencionada, mas não se definia e nem se detalhava especificidades, pois essa definição seria gerida por órgãos competentes.

A parte diversificada do currículo deveria ser trabalhada e adaptada às características fossem trabalhadas — com respeito às peculiaridades do ambiente escolar — mesmo com uma base comum.

²¹ Disponível em: <http://movimentopelabase.org.br/quem-somos/>. Acesso em: 12 out de 2020.

Mesmo com todos os posicionamentos contrários à Base Nacional Comum Curricular, ela foi aprovada e desenvolvida obrigatoriamente na educação básica, sendo composta pelo estudo da língua portuguesa, da matemática, das ciências naturais, ciências humanas, das artes e da educação física. Até os PCN, a matemática estava vinculada às ciências da natureza, mas na BNCC as dissocia. A partir da quinta série do ensino fundamental uma língua estrangeira moderna seria implementada; no ensino médio, por sua vez, seriam acrescentados os estudos de filosofia e de sociologia (BRASIL, 2018) como forma de ampliar e diversificar a abrangência do ensino. O que é possível observar é que com a implementação do que a BNCC chamou de itinerantes formativos, algumas disciplinas tiveram carga horária reduzida, como a biologia, que de 2 aulas semanais para as turmas de ensino médio, passou a ser contemplada com 1 aula semanal.

Quanto à base comum nacional, foi promulgada a Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que altera a LDB, acrescentando o Art. 35-A. Nota-se:

A Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação, nas seguintes áreas do conhecimento: I - linguagens e suas tecnologias; II - matemática e suas tecnologias; III - ciências da natureza e suas tecnologias; IV - ciências humanas e sociais aplicadas (BRASIL, 2017).

A disciplina de Biologia, no ensino médio, é inserida na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. A lei ainda preconiza, em seu Art. 36. § 1º, a organização das áreas das quais trata o caput, destacando que as respectivas competências e habilidades serão agenciadas de acordo com critérios estabelecidos em cada sistema de ensino (BRASIL, 2017). Dessa maneira, os sistemas de ensino podem se organizar de acordo com suas especificidades, desde que mantenham as competências e habilidades gerais e específicas de cada área.

De acordo com a BNCC, a competência “é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018, p. 08). Seriam, desse modo, produtos das mediações que a pessoa realizou em processos de conhecimento frente a uma realidade concreta. Seu desenvolvimento permitiria passar de uma situação de desconhecimento para a de conhecimento, possibilitando, assim, o domínio acerca de determinado tema. A BNCC delimita as competências gerais e específicas de cada área.

Se as habilidades “estão relacionadas a diferentes objetos de conhecimento — aqui entendidos como conteúdos, conceitos e processos” (BRASIL, 2018. p. 28), pode-se apreendê-las como um conjunto de qualificações que podem ser desenvolvidas ou adquiridas em decorrência do desenvolvimento das competências. Isso é articulado de modo a permitir que os indivíduos alcancem os objetivos específicos de cada disciplina e solucionem os desafios apresentados no cotidiano escolar.

Desafios para a implementação e correlação dessas competências e habilidades surgirão ao longo do percurso através dos quais os currículos serão estruturados tendo em vista a base comum. A utilização de tecnologias como aporte estratégico para o ensino-aprendizagem vai desde as situações sociais em que as escolas estão inseridas (KRASILCHIK, 2008; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018), às situações econômicas que tratam do acesso às condições básicas para a utilização de tecnologias, como a banda larga (BONILLA e PRETTO, 2015).

Situações como as descritas evidenciam as desigualdades de acesso básico à educação e geram pontos de tensionamento sobre o real papel de uma base curricular comum e o intento de unificar o currículo em um país tão diverso. Essas tensões ficam ainda mais óbvias quando a BNCC explicita a importância das tecnologias digitais, por exemplo, e as estabelecem como elemento central da Competência Geral 5:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 09).

Para que um processo de educação seja capaz de explorar um consumo crítico das TDIC em sala de aula, é necessário que ele seja perpassado por pontos importantes, tais como o acesso a dispositivos de hardware e software de qualidade, acesso a banda larga de excelência compatível com a potência dos aparelhos e dos programas a serem consumidos, e que a cultura de transmissão (SILVA, 2014; BONILLA; PRETTO, 2015) seja rompida. Esses aspectos possibilitam que os professores e alunos tenham perspectivas de interação para além da utilização das TDIC como simples ilustração de conteúdo. A utilização de recursos audiovisuais

como as narrativas seriadas televisivas entram nesse mesmo debate de acesso e consumo crítico.

Os documentos oficiais nacionais preconizam que o ensino de ciências deve ser trabalhado no Ensino Fundamental, entre o 6º e o 9º ano — para, posteriormente, receber continuidade no Ensino Médio (BRASIL, 2000). No delineamento das Ciências Naturais encontram-se as áreas da física, química e biologia (BIZZO, 2013; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018), trazendo todo seu peso histórico no que diz respeito à construção de currículos. Nesse âmbito curricular brasileiro, as Ciências Naturais têm um compromisso de desenvolvimento do letramento científico; letramento esse por meio do qual os alunos desenvolvem a capacidade de compreender, interpretar e transformar o mundo (BRASIL, 2018).

As dificuldades enfrentadas no ensino brasileiro foram evidenciadas no resultado do último PISA²², realizado em 2018 (SCHLEICHER, 2018), em que o Brasil teve o score de 404 pontos, ficando no nível 1 — o mais baixo de todos os níveis. Essa dificuldade relaciona-se também à leitura e ao cálculo; afinal, as ciências naturais trabalham muito com números e análises de situações que requerem um certo nível de leitura.

Como no Brasil os alunos demonstram essa dificuldade com a área das ciências, a utilização de estratégias diversificadas para que as competências e habilidades específicas sejam desenvolvidas mostra-se necessária.

A BNCC não evidencia se a compreensão e interpretação pelo aluno seria um movimento crítico, levando então a uma atuação e transformação crítica relevante ao mundo contemporâneo, quando delimita que o Ensino de Ciências Naturais deva letrar o aluno (BRASIL, 2018). Em seu texto, a BNCC coloca em destaque que a ciência e seus desdobramentos na sociedade contemporânea deve se fazer presentes de maneira a permitir que as tomadas de decisões coletivas e individuais sejam feitas a partir do que foi apreendido e vivenciado de acordo com o que os conhecimentos científicos apontam. Dessa maneira, a educação relacionada às ciências deve permitir que o cidadão analise situações cotidianas, compreenda problemas e desafios socioeconômicos e ambientais e, então, tome decisões considerando conhecimentos técnico-científicos adquiridos na escola.

²² PISA é o programa da OCDE para Avaliação Internacional de Estudantes. O PISA mede a capacidade de jovens de 15 anos de usar seus conhecimentos e habilidades de leitura, matemática e ciências para enfrentar os desafios da vida real (Tradução nossa). Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/>. Acesso em: 16 set. 2020.

Sob essa ótica, tanto a compreensão de explicações e teorias das várias disciplinas científicas, quanto o conhecimento sobre suas formas de produzir afirmações, de testar suas hipóteses e de usar evidências e justificativas, demandam os atravessamentos entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015). As Ciências Naturais podem ainda ser consideradas “como um conteúdo social relevante para viver, compreender e atuar no mundo contemporâneo” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018, p. 19), de maneira que a ciência não seria um domínio exclusivo de cientistas, mas sim de todos. Trabalhar as Ciências da Natureza em sala de aula é necessário para que os alunos as compreendam como empreendimento humano, apreendendo o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

Nas Unidades Temáticas os temas das Ciências Naturais e de Biologia trazem questões que se relacionam à vida do planeta — desde a subdivisão do átomo aos conceitos amplos como o de biosfera. Trabalhar com essas disciplinas exige certa dedicação por parte do docente para conseguir se fazer entender ao explicar conceitos abstratos. Por exemplo, ao tratar em sala de aula sobre as partes de um átomo que não é visível a olho nu, ou dos limites entre a biosfera e o planeta, o professor terá que contar com a imaginação do aluno. Alguns temas necessitam de um certo grau de abstração que os recursos escassos das escolas não permitem serem vislumbrados e entendidos, podendo conduzir a experiência em sala de aula a algo tedioso e sem aprendizagem do conteúdo. Para além desses tensionamentos estruturais, ainda existe o grau diferenciado de entendimento que cada aluno tem do assunto tratado.

Em sala de aula, é necessário que o professor converse com seus alunos, evidenciando que a turma tratará de conceitos abstratos para que, a partir de então, ele possa abordar as problemáticas em discussão, utilizando-se de exemplos que sejam compatíveis com o entendimento do corpo discente. Esse costuma ser um dos problemas que se observa em sala de aula ao ensinar os conceitos de biologia (TEODORO, 2017), a abstração e imaginação costumam ser elementos que se tornam presentes na disciplina.

Tratar em sala de aula sobre temas como átomos, sistemas fisiológicos de animais ou de plantas, de componentes que identificam o tipo sanguíneo (sistema ABO), biologia celular são desafiadores pois além do não pertencimento (SILVA, 2020) que os alunos sentem com os temas, eles também são apresentados de

maneira desfragmentada ao longo do percurso escolar (PAIVA; GUIMARÃES; ALMEIDA, 2018). Assim, o processo ensino-aprendizagem exige do professor um exercício constante de procurar de elementos que ajudem na compreensão e na ilustração desses diversos temas pelos alunos. Simplesmente falar em sala de aula que uma célula da pele é tão pequena que não se pode vê-la a olho nu é complicado. Apesar de ser um tema introduzido geralmente para alunos de 6º ano do Ensino Fundamental, exige determinado grau de abstração dos alunos e de versatilidade em estratégias pelo professor. E tipos celulares e suas funções permeiam ainda o ensino médio nos três anos, e chegam ainda aos mais variados cursos de nível superior. É pensando em como trabalhar os temas da Biologia que professores costumam pesquisar maneiras diferentes e diversificadas de ministrar suas aulas e procuram as que estejam voltadas à construção da compreensão dentro da experiência escolar.

4.1 ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Essa diversificação em sala de aula pode proporcionar que os alunos ampliem suas capacidades cognitivas de maneira geral e nesse movimento possam ainda experienciar a Biologia, aprender e compreender os conceitos trazidos. Com o apoio do sujeito mais experiente no processo de ensino-aprendizagem os alunos podem adquirir novas formas de pensar e agir. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) destacam que “a criação de novos instrumentos e busca de fundamentação são parte integrante e permanente tanto da atividade dos educadores — e, de certa forma, pesquisadores — desenvolvida na escola quanto da de outros pesquisadores que podem acessorá-la.” (DEZILICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2018, p. 227), trazendo assim o papel importante de mediador do professor em sala de aula e em como a preparação para a mesma é ampla e complexa.

O movimento de preparação de uma estratégia pedagógica se baseia em decisões do professor desde o momento da escolha do tema a ser tratado, se haverá ou não avaliação daquele processo, e havendo qual será o tipo de avaliação, entre tantas outras decisões. Atrelado a isso ainda tem-se todo o peso do cenário brasileiro de baixo rendimento escolar, já citado anteriormente com o desempenho do PISA. Piffero, Soares e Coelho (2020) discutem que esse momento educacional apresentado pelo IDEB, e estropolamos para o desempenho no PISA, pode-se ter correlação com algumas causas, como “o quão pouco atrativo é o ambiente escolar

em um contexto histórico como o atual com alta carga de informação bombardeada a todo momento, [...] outra é a falta de associação pelos alunos entre o conteúdo ensinado nas escolas e sua vida prática (há pouca – ou nenhuma – aplicação imediata) (PIFFERO; SOARES; COELHO, 2020, p. 49). Pensando na Biologia esse excesso de conteúdo desconectado com a realidade da maioria dos alunos é evidente, ao se pensar que eles deveriam sair do Ensino Médio sabendo as classificações de todas as células de todos os tecidos do corpo humano, entre vários outros exemplos do que costuma-se apresentar em sala de aula. A BNCC ao

Tratando a cognição como uma capacidade de adaptação às características de seu envolvimento natural e social, em que sua raiz não estaria no biológico, mas no social, conforme aponta Fonseca (2018), “A fonte da cognição emana das relações interativas sociais, históricas, culturais e linguísticas entre os sujeitos.” (FONSECA, 2018, p. 69). A BNCC traz elementos que se pensa nessas correlações sociais e o ensino básico, em que ao montar um currículo as questões territoriais e culturais sejam levadas em consideração. Nesse sentido, a abordagem em sala de aula com a utilização das séries perpassa o social e cultural, além de trabalhar a linguística em seus amplos campos, como a estética e a pluralidade idiomática.

É necessário um antes da prática pedagógica, um durante e um após a prática, que deve durante todo o processo ser avaliada pelo professor (ZABALA, 1998), de modo a encontrar a maneira que melhor se adapta ao seu fazer pedagógico e às turmas com as quais trabalha. A BNCC ao não estabelecer um currículo específico para a Biologia ela deixa aberto o campo de atuação do professor. Assim ele pode optar em planejar suas estratégias pedagógicas da maneira que lhe convém ao tratar das habilidades e os conteúdos.

Pensando nessa prática pedagógica precisa-se haver engajamento do professor no planejamento didático pedagógico levando em consideração os objetivos a serem atingidos com a aula, procurando tratar o conhecimento científico e o senso comum que os alunos trazem consigo (DEZILOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2018). Afinal, o senso comum está presente na vida social e cultural dos alunos. E ao pensar em uma estratégia com a presença de séries, esse senso comum pode ser uma problemática desafiadora.

A abordagem podem ser a temática²³ ou conceitual²⁴ variando de acordo com a estratégia didática adotada pelo professor. Essas estratégias de ensino podem se valer de técnicas que utilizam diversos meios e condições para se atingir um objetivo e assim favorecer a aprendizagem pelos alunos. Com a liberdade demonstrada no texto da BNCC o ensino de Biologia pode ser abordado a partir do que o aluno traz de conhecimento prévio e a partir dali segue o fio para abordar temas de Biologia e assim desenvolver as habilidades específicas para o Ensino Médio, ou então escolher um determinado tema da disciplina e estabelecer quais as habilidades serão estimuladas em cada aula.

As estratégias pedagógicas a serem utilizadas são inúmeras e alguns delas podem ser encontradas, por exemplo, no site Portal do Professor do MEC²⁵. Essas estratégias devem ser pensadas, planejadas, elaboradas e executadas pelo professor de modo a atingir o objetivo de sua aula e estimular as diversas capacidades dos alunos (MOREIRA, 2015). Ao tratar das estratégias de ensino-aprendizagem o aluno se insere ativamente, pois o processo o envolve ativamente, necessitando que o professor considere suas realizações, realize intervenções quando necessário, demonstre a importância e a responsabilidade do próprio aluno por seus trabalhos (MOREIRA, 2015). No quadro 3 estão demonstradas as estratégias de ensino e as de ensino-aprendizagem que os professores podem adotar ao trabalhar a disciplina de Biologia em sala de aula.

²³ “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema.” (DEZILOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2018, p. 146)

²⁴ “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada pelos conceitos científicos, com base nos quais se selecionam os conteúdos de ensino” (DEZILOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2018, p. 146)

²⁵ Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/linksCursosMateriais.html?categoria=84>. Acesso: 18 jan 2021.

Quadro 3 - Estratégias de ensino (docente) e Estratégia de ensino-aprendizagem (docente e discente).

Estratégias de ensino	Estratégia de ensino-aprendizagem
Estudo de Caso	Nessa estratégia ocorre a análise minuciosa de uma situação real, ou fictícia, que deve ser investigada de maneira objetiva e se mostra desafiadora para os alunos. Pode ser de um ambiente cotidiano do aluno, dentro ou fora da escola. O professor fornece um roteiro de trabalho em que estarão descritos os aspectos e as categorias que compõem o todo da situação, além das categorias mais importantes que devem ser analisadas e expostas como resultado da atividade.
Aula expositiva dialogada	Nessa modalidade se expõe o conteúdo buscando a participação ativa dos alunos. O direcionamento de um conhecimento prévio pode auxiliar, assim como material de apoio ou sugestão de vivências/atividades para que os estudantes se preparem em casa. Aqui o professor leva, direciona, os alunos à interpretação ou questionamento com fatos da disciplina e discussão do tema. Isso acarreta nos alunos a ter uma análise crítica, em contraposição à passividade intelectual.
Resolução de problemas	O professor propõe uma situação-problema e direciona os estudantes à reflexão. Demanda a aplicação de conhecimentos científicos, análise crítica, levantamento de hipóteses e argumentação que venha fomentar sua explicação para solucionar o problema proposto.
Tempestade de ideias	Essa é uma estratégia que pretende estimular a formação espontânea de ideias novas, de maneira espontânea e natural, deixando fluir a imaginação dos alunos. Nela, a partir de uma determinada imagem ou frase, estimula-se os alunos a soltar a imaginação trazendo tudo o que vêm a mente sobre o que foi apresentado.
Mapas conceituais	Os mapas são uma construção ordenada de um diagrama que indica a relação de determinados conceitos em uma perspectiva bidimensional ligando palavras-chave a conceitos. Neles procura-se demonstrar as relações hierárquicas entre os conceitos

	pertinentes a estrutura do conteúdo. Pode ter desenhos além dos textos.
Júri simulado	A partir de um determinado problema o professor separa os alunos em grupos que vão apresentar argumentos de defesa e de acusação. Aqui o professor faz uma simulação que pode apresentar somente os lados de acusação e defesa, ou ainda acrescentar o lado de quem julga a questão. É uma estratégia que leva os alunos a analisarem e avaliarem o fato proposto com objetividade e realismo, conseguindo a dinamização da turma para se aprofundar um tema real.
Trabalho em grupo com pesquisa	Os estudantes se reúnem em grupos para analisar e discutir os conteúdos os temas apresentados para a pesquisa. Aqui utiliza-se os princípios do ensino relacionados aos da pesquisa. Pode-se trabalhar com a concepção de conhecimento científico e de ciência, buscando a construção coletiva do conhecimento.
Fórum de discussão	Aqui os alunos se reúnem em grupos maiores ou menores e debatem sobre um determinado tema apresentado pelo professor. A ideia é de que todos os participantes devem apresentar suas opiniões, debatê-las. Essa estratégia tende a mobilizar habilidades como a capacidade de síntese, a argumentação, observação e senso crítico dos alunos.

Fonte: A autora.

A perspectiva de concepção do professor que vai ditar a maneira que serão abordadas as estratégias de ensino. Por exemplo, as séries na perspectiva construtivista vai tratar a dimensão da Biologia apreendida em no cotidiano do aluno, trazendo seu aporte prévio sobre, entrelaçar com os episódios da série, auxiliando no ensino de conteúdos. Isso tudo levando em consideração o papel da série enquanto produto sociocultural que os alunos podem consumir no dia a dia e seus conceitos prévios. E ao ser um trampolim para a criação e participação abre espaço para que a aprendizagem possa ser avaliada de maneira ampla e diversificada.

Dentre as diversas estratégias educacionais podem haver caminhos já trilhados por outros professores, ou podem surgir outras formas através da adaptação de novas abordagens teórico-pedagógicas. Podem variar, ainda, por exemplo, quanto a sua implementação com jogos de tabuleiro e experimentos em laboratório ou, como é o caso investigado nessa pesquisa, podem se valer da cultura das séries para interagir com o conteúdo a ser ministrado.

A BNCC afirma que é necessário

selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc (BRASIL, 2018, p. 16).

Nesse contexto de currículo apoiado na BNCC, cabe pensar em como seria possível selecionar maneiras de implementar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas em sala de aula. A utilização das narrativas seriadas televisivas como estratégia pedagógica precisa ser pautada na integração entre conteúdo, professor, aluno e ensino-aprendizagem, não somente em ações pontuais que não se apropriam do recurso. A escola precisa finalmente interagir fluidamente com as tecnologias, “[...] não poderá temer a (oni)presença dos meios de comunicação [...]” (PRETTO, 2013, p. 127) e abandonar a postura que assume “os novos recursos” como dispositivos que servem “para animar uma educação cansada” (PRETTO, 2013, p. 127).

A utilização de recursos audiovisuais foi tratada por Krasilchik (2008), e a autora argumentou que “embora seja amplamente reconhecido o potencial dos recursos audiovisuais no ensino de biologia, os dados disponíveis indicam que são pouco e mal usados” (KRASILCHIK, 2008, p. 63). A pesquisa de Theodoro, Costa e Almeida (2015) mostrou que esses recursos audiovisuais são muito utilizados em

sala de aula — nota-se isto quando as autoras expõem que 99,6% dos professores de biologia que participaram da pesquisa declararam utilizá-los. No entanto, Bonilla e Pretto (2015) discutem que a cultura escolar não dialoga com a cultura digital, “marcada pela horizontalidade” (BONILLA; PRETTO, 2015). Se o que Krasilchik apontou em 2008 ainda se faz presente na atualidade — como expõem Bonilla e Pretto (2015) — ainda é preciso que o campo da educação avance muito mais na interação entre as disciplinas e os recursos audiovisuais. Os professores e gestores escolares precisam permitir que a cultura digital seja parte do cotidiano escolar, compreendendo que ela é capaz de participar do processo de ensino-aprendizagem.

O caráter mecânico que se adota ao implementar as tecnologias em sala de aula pode ser observado na fala de uma aluna participante da pesquisa de Tenório, Leite e Tenório (2014): “nossa, estou curiosa para saber como isso será feito, mas já estou feliz, porque pelo menos não será a mesma aula de sempre.” (TENÓRIO; LEITE; TENÓRIO, 2014, p. 88). Os autores realizaram a exibição pontual da série CSI em sala e aplicaram questionário para que os alunos o respondessem.

Para os pesquisadores, “o recurso audiovisual pode induzir uma mudança na atitude do aluno” (TENÓRIO; LEITE; TENÓRIO, 2014, p. 88). A partir da fala da discente, que aponta para um entusiasmo relacionado apenas ao escapismo das experiências cotidianas, não é possível realmente perceber uma mudança de atitude oriunda da utilização do recurso audiovisual em sala de aula. A aula foi compreendida por ela como um objeto que a retirou da mesmice; como um objeto de distração do conteúdo. Não foi contemplada, portanto, como uma estratégia de ensino, mantendo assim o caráter meramente instrumental que Bonilla e Pretto (2015) criticam.

Problematizar a visão estreita e mecânica das tecnologias enquanto estratégia no ensino é um passo importante para que se possa compreendê-las como um elemento intrínseco à educação na sociedade atual. Ainda em Bonilla e Pretto:

consideramos que é necessário ultrapassar a ideia de uso das tecnologias como ferramenta de capacitação para o mercado de trabalho, através de cursos técnicos para a população de baixa renda, ou então como meras ferramentas didáticas para continuar ensinando os mesmos conteúdos na escola, espaços onde normalmente é proibido o acesso a salas de bate-papo, jogos e redes sociais (BONILLA; PRETTO, 2015, p. 502).

Dessa forma, elas podem ser entendidas como um recurso para auxiliar no desenvolvimento de conteúdos, complexos ou não, em sala de aula (KRASILCHIK, 2008; PRETTO, 2011; LOPES; FRANCO; ALVES, 2019), mas devem ser absorvidas de modo a tornar sua presença no ambiente educacional um movimento fluido, e não um evento diferente, um momento de distração do conteúdo.

Alves e Coutinho (2020), em seu trabalho, elaboram uma elucidação sobre as formas através das quais os jogos podem atuar na educação. Para além dos jogos, o que as autoras propõem pode ser entendido e relacionado às narrativas seriadas televisivas, pois elas

[...] podem atuar como pré-texto – isto é, para estimular os estudantes a aprender um conceito novo; como ilustração – avaliando o que os discentes aprenderam sobre um tema estudado; e, finalmente, como estruturante – ou seja, criando possibilidades de ir além dos aspectos do que é evidente no universo do jogo, de modo a estimular o jogador a buscar novas informações sobre a narrativa através de outras linguagens (ALVES; COUTINHO, 2020, p. 18-19).

As tecnologias, de modo geral, podem ser integradas e relacionadas aos conteúdos, desde que com a mediação dos professores, delimitando a melhor atuação frente ao objetivo de cada atividade a ser desenvolvida com os alunos. Trabalhar com as tecnologias e as inúmeras informações que elas proliferam é um desafio que, como já comentado, não é recente. Em uma sociedade cada vez mais tecnológica e com a implementação da BNCC, o professor necessita se organizar para saber como orientar o aluno a lidar com esse mundo de informações, relacionando-as aos conteúdos curriculares. Além disso, é preciso também que ele auxilie o aluno na experiência de internalização do conhecimento de um modo em que ele possa aplicá-lo de forma autônoma, independente e responsável.

Os conteúdos das ciências naturais — e conseqüentemente, os conteúdos da biologia — podem ser complicados para os alunos devido ao nível de abstração que eles exigem para o processo de compreensão (THEODORO; COSTA; ALMEIDA, 2015; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018). Como exemplo, podem ser citados a estrutura dupla hélice do DNA, a maneira de infestação de um vírus, a reprodução de plantas sem a presença de água, e assim por diante etc. Além da abstração, cabe mencionar a própria complexidade do que é apresentado, como é o caso da transcrição de proteínas dentro de uma célula animal.

Fazer uso de estratégias pedagógicas variadas dentro dos conteúdos de Biologia é um modo de tornar a aula mais abundante de significados e conseguir

atingir os objetivos relacionados ao desenvolvimento de competências e habilidades específicas que compõem são preconizadas pela BNCC, tornar o processo mais dinâmico. Mesmo que de maneira mecânica e pontual, professores têm procurado diversificar as estratégias, seja para modificar a aula padrão de quadro e caneta, seja para trazer um aspecto de ludicidade para a disciplina.

Theodoro, Costa e Almeida (2015) tratam sobre o alto número de professores de Biologia que utilizam recursos audiovisuais, enquanto, Piffero et al (2020) comentam sobre as atividades baseadas nas metodologias ativas²⁶ e como os professores em sua maioria comentam como elas seriam ideais para um ensino-aprendizagem dentro dos parâmetros da BNCC. As metodologias ativas citadas pelas autoras estariam voltadas para a aprendizagem centrada no aluno e permitiriam que se desenvolvessem habilidades como: “colaboração, autodidatismo, etc., exigidas pela sociedade do conhecimento e úteis não apenas para a vida estudantil, mas também para a futura vida profissional” (PIFFERO et al, 2020, p. 59). Pensando nessa abstração e complexidade apresentada pela disciplina, pode-se compreender os motivos pelos quais os professores de biologia optariam por trabalhar com tantos recursos alternativos.

Tanto o trabalho de Theodoro, Costa e Almeida (2015) como o de Piffero et al (2020) trazem a perspectiva de que os professores entendem e consideram a diversificação de estratégias de ensino-aprendizagem em sala de aula, mas ainda em seus trabalhos os autores corroboram o que Krasilchik (2008) já trazia, que os professores raramente aplicam em sala de aula essas estratégias, optando assim por aulas expositivas em que “quadro e giz e recursos tecnológicos como slides ainda são as mais utilizadas pelos professores no contexto escolar em que estão inseridos” (PIFFERO et al, 2020, p. 57).

Buscando explorar a série CSI para o ensino de Biologia dentro do aporte da BNCC o próximo capítulo visa detalhar como planejar com a série e como correlacionar as habilidades com o que é abordado em dois episódios.

²⁶ “As metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas” (PIFFERO et al, 2020, p. 51).

5. CSI COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

— *Como você sabe?*

— *Nosso trabalho é saber.*

Nick Stokes e Gil Grisson, CSI, T1 E2.

— *Cada caso ensina um pouco.*

Gil Grisson, CSI, T1 E3.

Gil Grissom foi o personagem chefe do departamento de perícia da polícia de Las Vegas na série CSI, compondo a série das temporadas 01 a 09. Pode-se observar, assistindo aos episódios, que o personagem em questão seguia fielmente as evidências forenses a fim de elucidar os crimes expostos nas narrativas. Sem adentrar as especificidades da dimensão psicológica do personagem, percebe-se que o cientista chefe é metucioso e sempre disposto a aprender.

A cultura das séries atravessa e é atravessada pelo processo de transmissão cultural que faz parte da espécie humana (FONSECA, 2018), trazendo a aprendizagem e o ensino também para essa conversa e possibilitando que os significados individuais sejam ajustados em sala de aula transitando entre as visões dos professores e dos alunos (MORTIMER; CARVALHO, 1996).

Nesse sentido, a ideia inicial do professor, ao valer-se da série como estratégia de ensino — buscando a aprendizagem dos conteúdos —, passa pelo processo individual de cada discente. Dessa perspectiva individual podem surgir desdobramentos que ultrapassam o objetivo do professor com a exibição de determinada série e de determinado episódio. As variáveis devem ser medidas e previstas ao se optar por trabalhar com elementos diversificados em sala de aula — as séries, portanto, não ficam excluídas desse cuidado no planejamento. Isso viabiliza que as conexões culturais individuais perpassem os conteúdos de modo a auxiliar no processo de aprendizagem. Neste âmbito de estratégias utilizadas para o ensino de biologia, a apropriação de novos elementos em sala de aula se mostra viável no contexto de reestruturação curricular com a chegada da BNCC.

A aprendizagem dos conteúdos da disciplina de biologia não é apenas o resultado do papel exercido pelo docente, pois ela se constrói através do contato e do relacionamento que os sujeitos estabelecem com seus contextos — neste caso, do aluno com os conteúdos apresentados. O processo de aprendizagem está

presente no cotidiano, tendo em vista que é contínuo, uma vez que “[...] as pessoas aprendem o tempo todo” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018, p. 95) e que “[...] a transmissão de saberes e a aprendizagem de conteúdos científicos não são restritas aos espaços escolares”; isto é, “os múltiplos meios culturais, particularmente, os midiáticos, têm reclamado autoridade para ensinar” (OLIVEIRA, 2018, p. 28). Conseqüentemente, é possível pressupor que os alunos estão, em algum nível, aprendendo também com as séries que acompanham em seu tempo fora do ambiente escolar. Se essa aprendizagem já ocorre fora da escola, por que não seria possível inseri-la no cotidiano pedagógico?

Outro ponto de tensionamento com conhecimentos científicos encontra-se nos noticiários através dos quais são divulgadas notícias científicas que costumam assumir um tom catastrófico, extraordinário ou até mesmo sensacionalista — como observado, por exemplo, nas divulgações sobre a pandemia ocasionada pelo Sars-CoV-2, vírus responsável doença COVID-19. Esse tipo de cenário — de catástrofe de base biológica — pode ser encontrado em narrativas cinematográficas. Destacam-se, aqui, os filmes Contágio (2011), Ensaio sobre a cegueira (2008), Filhos da esperança (2006), Os 12 macacos (1995) e Epidemia (1995). Provavelmente algum professor de biologia já utilizou ou ao menos pensou em utilizar algum desses filmes em suas aulas quando o conteúdo sobre vírus é abordado.

A utilização dos recursos audiovisuais em sala de aula pode auxiliar no entendimento de conceitos de difícil visualização, como é o caso do vírus que, apesar de fazer parte da vida cotidiana através dos programas de vacinação do governo, sua existência microscópica acaba impedindo que as pessoas assimilem sua existência e as possíveis conseqüências que dela advêm.

Alves e Coutinho (2020) tratam de jogos voltados para a educação e das maneiras através das quais eles podem ser utilizados no exercício da prática docente. Apesar de se dirigirem aos jogos, o conceito apresentado pelas autoras pode ser também aplicado às narrativas seriadas em sala de aula. Nota-se:

Os jogos voltados para educação podem atuar como pré-texto — isto é, para estimular os estudantes a aprender um conceito novo; como ilustração — avaliando o que os discentes aprenderam sobre um tema estudado; e, finalmente, como estruturante — ou seja, criando possibilidades de ir além dos aspectos do que é evidente no universo do jogo, de modo a estimular o jogador a buscar novas informações sobre a narrativa através de outras linguagens. (ALVES; COUTINHO, 2020. p. 18-19).

Nesse sentido, em nível de elucidação, um professor que queira trabalhar o conteúdo genética e tratar de casos de discrepância de DNA — como se vê no quimerismo²⁷ —, pode optar pela exibição do 23º episódio da 4ª temporada de CSI. Nele, investiga-se um caso de estupro cujo exame de DNA não foi compatível com a denúncia — a partir disto, apresenta-se o conceito de quimera. Ancorando-se no enredo do episódio, o professor pode, em sala de aula, desenvolver as discussões necessárias sobre o tópico. Como ilustração, pode-se citar brevemente o 21º episódio da 7ª temporada, em que um boxeador é encontrado morto em um prostíbulo e, ao longo das investigações, várias hipóteses são traçadas, demonstrando o potencial para trabalhar anatomia humana, imunologia, educação sexual, entre outros conteúdos.

A ilustração é a estratégia mais utilizada no trabalho com tecnologias em sala de aula — como bem apontam Bonilla e Pretto (2015) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018). Ela vem acompanhada da ausência de um aprofundamento nas discussões ou mesmo do desenvolvimento crítico da prática docente. Como CSI é uma série predominantemente composta por elementos narrativos voltados às ciências forenses, ela acaba sendo apreendida como um reduto de temas a serem explorados em sala de aula apenas como ilustração — ainda que seja possível que sua narrativa seja abordada como um elemento estruturante. Percebe-se essa questão no caso do 6º episódio da 4ª temporada, em que um pacote é entregue no necrotério ao doutor Robbins. Após abri-lo, o personagem se depara com uma cabeça humana decepada que cheirava a formaldeído, substância que destrói o DNA, como expõe Grissom. Visto que havia forte decomposição, seria difícil identificar a hora da morte. É possível, nesse cenário, a elaboração de estratégias que permitam que os alunos ultrapassem as informações que sustentam a cena — incentivando, inclusive, que eles pesquisem outras substâncias capazes de destruir o DNA, por exemplo.

Essa dissertação não tem o intuito de elaborar uma sequência didática. Pretende-se apenas apresentar uma forma de analisar a série CSI à luz da AFNCS, entrelaçando os momentos que a compõem — aqui escolhidos para a análise — com as habilidades específicas relacionadas à biologia.

²⁷ A medicina atribuiu o termo “quimerismo” para caracterizar indivíduos que possuem dois tipos distintos de DNA em seus corpos. Disponível em: <https://pontobiologia.com.br/quimeras-dois-tipos-de-dna/>.

Desde os PCN — e, atualmente, na BNCC —, as ciências têm sido concebidas sob um viés investigativo; um viés através do qual os estudantes estariam mais próximos do trabalho de um cientista com instrumentos de investigação permeados pela solução de problemas diversos, formulação de hipóteses, testagem das hipóteses formuladas e elaboração de respostas que se vinculam a elas. Esse movimento investigativo da ciência em sala de aula pode ser instigado com a utilização da série CSI, pois, como já foi apontado, a série é centrada no ambiente dos peritos criminais — cientistas que analisam as provas e resolvem os crimes em cada episódio.

Quanto ao trabalho em sala de aula, o professor que optar seguir essa linha de atuação pode, junto às turmas, identificar problemas, formular questões, propor e testar hipóteses, elaborar debates (espécie de júri simulado), planejar e executar experimentos em laboratório ou em plataformas digitais, fazer pesquisas de campo, comunicar as conclusões para a própria turma ou para as demais turmas; enfim, as possibilidades são diversas ao se escolher a série como estratégia de ensino.

A respeito da utilização da série CSI como estratégia para o ensino de biologia, é possível perceber que, dependendo de como ela for adaptada em sala de aula, as competências gerais 2, 5 e 7 da BNCC podem ser contempladas. Segue:

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas;

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva;

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, 2018, p. 09).

A nomenclatura utilizada para delimitar as competências e habilidades específicas da área das Ciências das Naturezas e suas Tecnologias para o Ensino Médio é indicada no documento por um código alfanumérico. Nele, aparecem as letras “EM”, que indicam as habilidades relativas ao Ensino Médio; seguida do

número 13, que indica que as habilidades descritas podem ser desenvolvidas em qualquer série do Ensino Médio. A segunda sequência de letras faz referência à área — essa dissertação, no caso, insere-se na nomenclatura CNT (Ciências da Natureza e suas Tecnologias). Os três números finais, enfim, indicam a competência específica seguindo uma ordem cronológica. A Figura 1 é um exemplo do código completo.

Figura 1 Exemplo do código alfanumérico.

HABILIDADES
(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Fonte: BRASIL, 2018 - Base Nacional Comum Curricular.

O exercício da curiosidade intelectual — isto é, da compreensão e utilização das tecnologias e da argumentação baseada em fatos e dados — pode ser desenvolvido ao se trabalhar com o 3º episódio da 15ª temporada da série CSI, intitulado “Sangue ruim” — na tradução para a língua portuguesa —, que originalmente foi ao ar em 12 de outubro de 2014. A sinopse é a seguinte: O CDC analisa um possível surto de vírus mortal em Las Vegas; Sara e Greg possivelmente foram expostos ao vírus enquanto investigavam a cena do crime. O conteúdo principal evidente neste episódio é Vírus.

Seguindo o processo de decomposição na AFNCS (AZUBEL, 2018) foram transcritos os diálogos dos personagens que compõem cenas de quatro trechos desse episódio; cada trecho recebeu o nome de “Momento”. A autora considera que a transcrição torna possível a visualização do que é falado, permitindo a criação da estratégia que melhor se adegue ao plano de análise que será aplicado. Cada “Momento” foi numerado de acordo com a ordem cronológica em vídeo, seguido por T15x3, indicativo de “Temporada 15, episódio 3”. Em seguida, evidencia-se a minutagem de cada cena utilizada. O episódio 4 foi analisado com base no mesmo esquema de nomenclatura dos Momentos.

5.1 EPISÓDIO 03 — SANGUE RUIM (2014)

Momento 1 (T15x3 — 0min25s - 2min33s):

Sara: Falei com os oficiais respondentes. O senhorio veio aqui para pagar o aluguel, viu-o e deu meia-volta. O nome do inquilino é Jack Smith. Ele morava sozinho.

Greg: Parece um nome falso. Deixa eu (sic) adivinhar, só pagava em dinheiro, sem identidade no registro.

Sara: Estilos de vida dos falidos e anônimos. Este lugar está coberto de sangue, tem sangue no chão, tem mais na parede, tem por todo lado. Um vão de sangue.

Greg: Tenho uma cápsula de projétil aqui, uma 9mm.

Sara: Marca de bala no pescoço. Parece que ele sangrou bem rápido.

Greg: É... como o sangue espalhou por todo o cômodo? Sangue de sangue aqui na parede. Será que rolou uma luta antes do tiro?

Sara: Se tivermos sorte, parte desse sangue pertence ao seu agressor.

Greg: Fome no mundo. 2001 continua? Aqui só tem livros sobre pragas que acabam com o mundo... desastres biológicos. essa estante está infestada de paranoia. Cientista busca vírus mortais.

Sara: Uh ... Greg?

Greg: Oi?

Sara: Este homem estava doente.

Greg: Como assim?

Sara: Não toque em nada. Eu, uh, eu vou ligar para o CDC. Os olhos dele, já viu isso antes?

Greg: Já, em livros de biologia. Epidemias virais.

Sara: Pois é.

Greg: O agente patogênico pode estar nesse sangue... ou pode estar no ar.

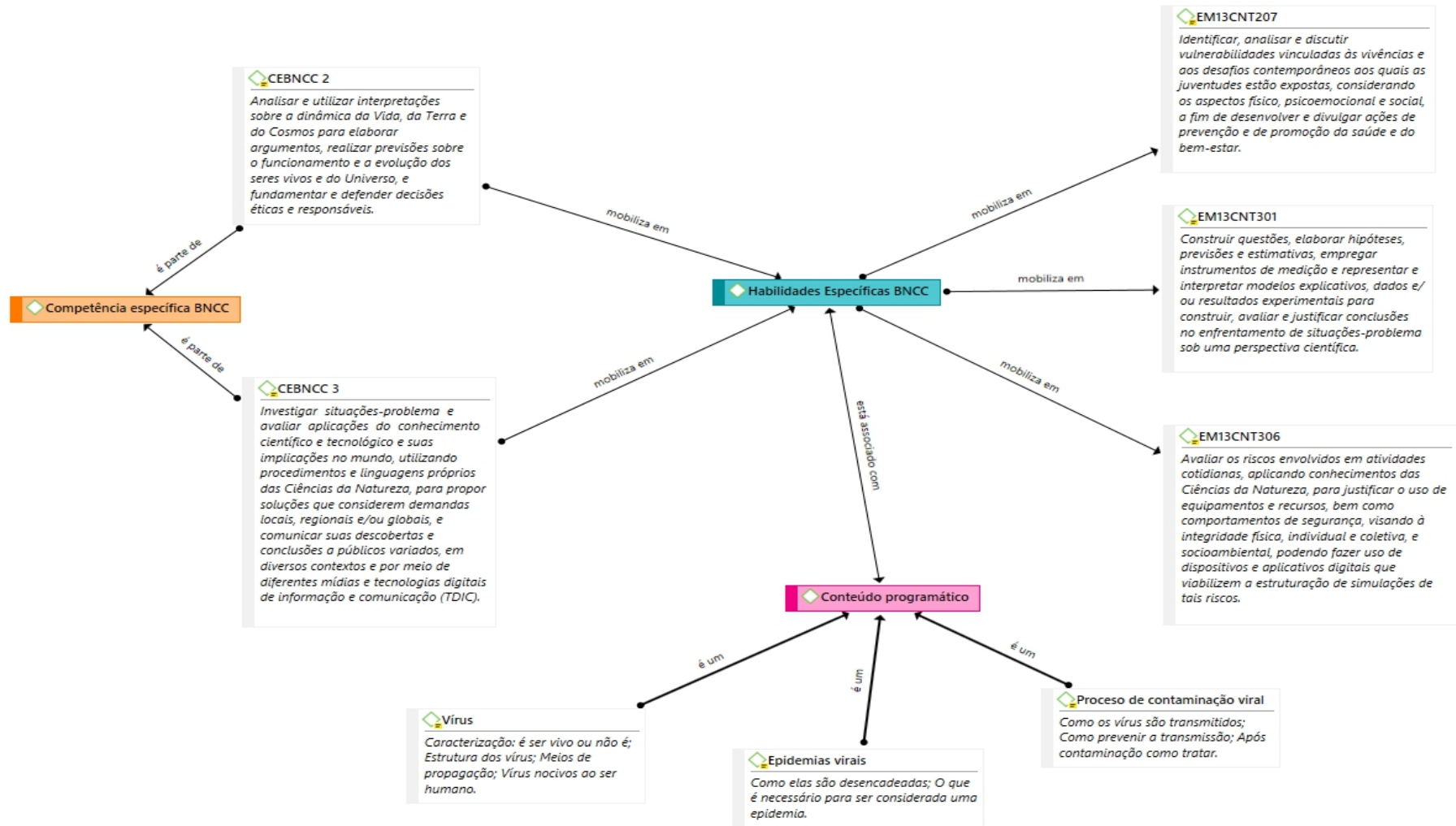
Sara: Tente não entrar em pânico.

Greg: Tente não respirar.

Sara: essa é a CSI Sara Sidle, da Perícia Criminal de Las Vegas. Estou na cena de um crime com o que parece ser uma possível febre hemorrágica. Uma pessoa morta. E duas foram expostas (CSI, 2015, S15E03).

As correlações entre as competências e habilidades específicas constantes na BNCC com os conteúdos que podem ser trabalhados no “Momento 1” são expostas na Figura 2, apresentada na página a seguir.

Figura 2 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 1 T15x3 de CSI.



Fonte: Autora.

Há, conforme demonstrado pela transcrição do diálogo, uma interação dos dois peritos na cena do crime. Eles logo percebem que há algo estranho com a fisionomia do cadáver. Depois, a perita Sara resolve acionar o CDC²⁸, anunciando que pode haver uma possível febre hemorrágica e que os dois foram expostos. Delimita-se que o assunto principal desse “Momento 1” é Vírus. Assim, encaixa-se no Eixo de conhecimento - Vida e Evolução da matriz de referência SAEB (BRASIL, 2020). Através desse episódio, portanto, é possível que se trabalhe as competências específicas 2 e 3 e, respectivamente, as habilidades específicas EM13CNT207, EM13CNT301 e EM13CNT306.

Como estratégia de ensino-aprendizagem, o episódio pode ser exibido aos alunos após introdução prévia do conteúdo principal abordado no “Momento 1” — ou seja, é preciso que o conteúdo tenha sido sondado em sala de aula com antecedência. Assim, ele seria utilizado como ilustração (ALVES; COUTINHO, 2020), trazendo a tensão de uma exposição a um agente patogênico desconhecido que pode ter sido a causa da morte do homem em cena. Pode-se, aqui, discutir o fragmento apresentado identificando os pontos comuns com a realidade enfrentada pelos alunos e o conteúdo trabalhado previamente.

É possível, também, que se opte pelo desenvolvimento de todo o conteúdo ou pela revisão de questões trabalhadas anteriormente — cabendo, além disso, a elaboração de avaliações baseadas em questionários pontuais em que se utiliza elementos da cena e parte do conteúdo anteriormente ministrado.

Nota-se, a seguir a transcrição das falas dos personagens do Momento 2 (T15x3 — 3min07s - 6min18s):

Emmett: Vamos! Selem as janelas. Isolem todo o perímetro! Ninguém entra pela EPI em nível 4! Vamos logo, o tempo está passando!

Phillips: Oi, Russell. Me desculpe, eu deveria ter chegado aqui primeiro, mas é que eu fiquei preso naquele suicídio aqui.

Russel: Relaxa, você estava apenas trabalhando.

Emmett: Equipe do legista?

Phillips: Isso.

Emmett: Ele irá prepará-lo para a entrada para remover o corpo contaminado.

Phillips: Claro.

Emmett: Oi. Supervisor Russell?

Russel: Sim.

²⁸ Centers for Disease Control and Prevention (Centro de Controle e Prevenção de Doenças) - O CDC é um dos principais componentes operacionais do Departamento de Saúde e Serviços Humanos. (Tradução nossa) Disponível em: https://www.cdc.gov/about/organization/cio.htm?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fabout%2Forganization%2Findex.html. Acesso em: 21 out 2020.

Emmett: Dr. Emmett, Especialista de Emergência do CDC.

Russel: Você faz ideia do com o que estamos lidando?

Emmett: Não, é indeterminado. Mas os sintomas sugerem um vírus. estamos tratando a casa como área de perigo e tirando os indivíduos potencialmente expostos.

Russell: Esses “indivíduos” são meus CSI. Eu falei com eles no telefone. Eles estão um pouco preocupados com o que vai acontecer a seguir.

Emmett: Eles vão vestir os EPIs adequados e seguir para a quarentena no hospital. Eles mencionam que retiraram alguma coisa de dentro de casa?

Russell: Não não não não. Todos os equipamentos e as evidências coletadas, ainda estão lá dentro.

Emmett: Boa. Eles ficarão lá. Quando os indivíduos saírem, explodimos tudo.

Russell: Espere, espere. Como assim explodimos?

Emmett: Explodi-lo com luz ultravioleta e gás de formaldeído que mata qualquer organismo vivo lá dentro. A nossa artilharia está ali.

Russell: Bem ... espere um segundo. O morto que está lá dentro ele morreu com um tiro.

Emmett: Eu soube. Não foi o dia dele.

Russel: O que estou dizendo é que havia pelo menos uma outra pessoa — o atirador — esteve lá dentro, e ele pode estar contaminado. Então, queimar todos os vírus lá dentro vai nos impedir de pegar o cara.

Emmett: Argumento válido. Mas não corresponde ao protocolo sagrado. Te mantenho informado

Russel: Vocês está bem aí?

Sara: Tivemos que deixar as provas.

Greg: Estão pisoteando a cena do crime toda. Nós mandamos as fotos para a nuvem. É tudo que deu pra salvar.

Russel: Não estou preocupado com isso agora.

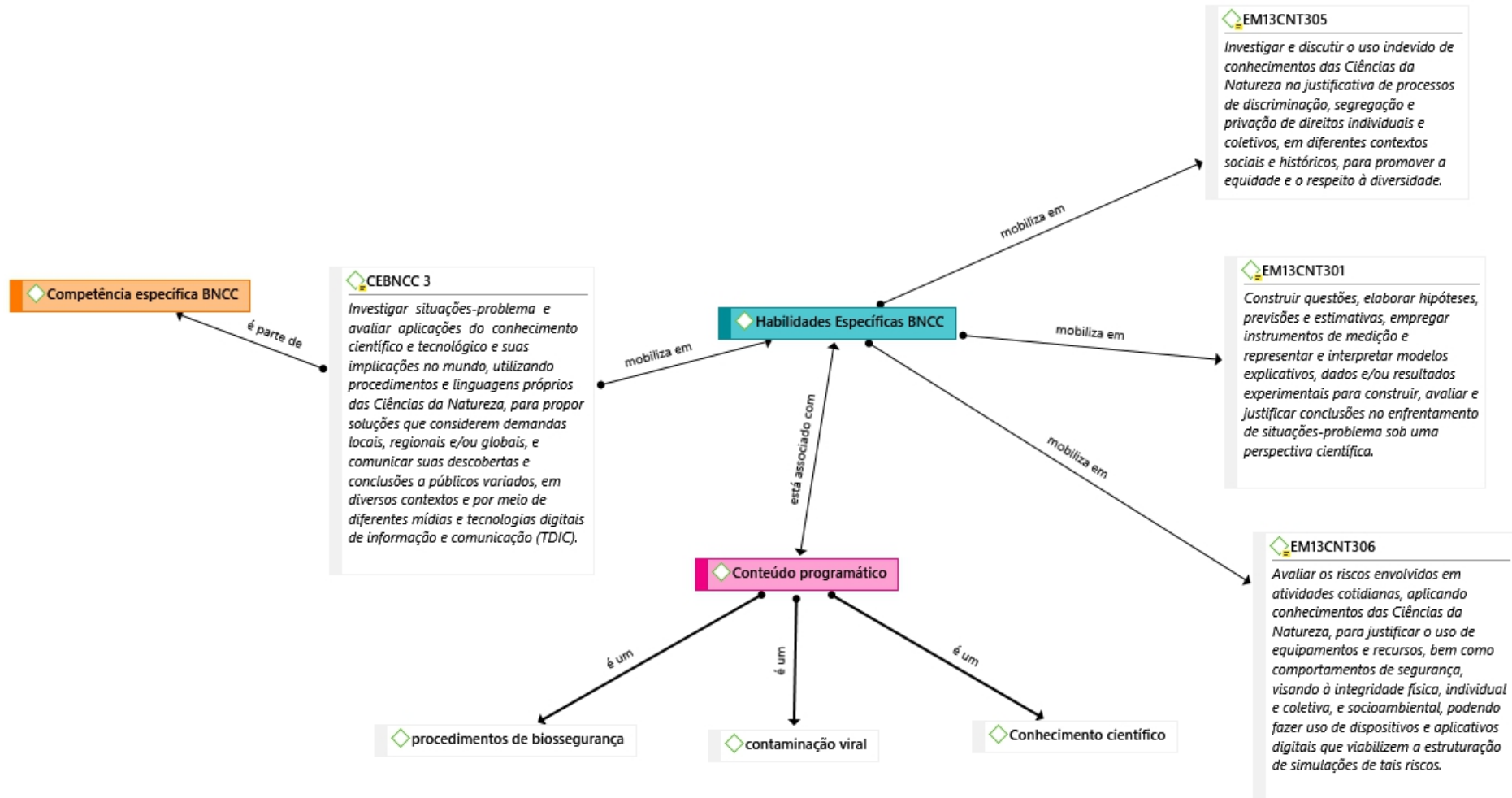
Emmett: Gente, tá na hora de ir!

Figurante: Material extraído.

Figurante: Vamos evacuar a área. Podemos ir já (CSI, 2015, S15E03).

Na Figura 3 observa-se as correlações do momento 2 com a BNCC. Quando se trata da habilidade específica EM13CNT305 pode-se montar um grupo de discussão sobre os direitos e deveres de pessoas envolvidas em situações de pandemia, bem atual no contexto do COVID19. O papel dos agentes públicos e privados, e os cidadãos quando em contato com patógenos que podem ser altamente contagiosos. Assim como no Momento 1, as habilidades específicas EM13CNT301 e EM13CNT306 também podem ser trabalhadas, desenvolvendo atividades de investigação propiciando que os alunos sejam os cientistas das situações elencadas pelo professor.

Figura 3 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 2 T15x3 de CSI.



Fonte: Autora.

Momento 3 (T15x3 — 5min32s - 7min23s):

Russell: Se eles foram contaminados, ainda vai demorar pra saber. O período de incubação viral pode ser de até duas semanas, enfim, eles vão ser examinados, observados e ... sei lá, só esperar.

Ecklie: Não é fácil. O estado está mandando recursos. Hospitais da área estão sob alerta. Quer dizer, em breve a história vai chegar na mídia, e a coisa desanda.

Russell: A Morgan e o Nick examinando as fotos da cena do crime. Além de tudo, temos um homicídio para solucionar.

Ecklie: Pois é. Um tiro na garganta é esquisito, não é?

Heather: Supervisor Russell?

Russell: Oi.

Heather: Dra. Heather Lanning, do Laboratório Biomédico RyneLab. Meu colega no CDC informou que eu estaria aqui?

Russell: Tá. Este é o...

Ecklie: Xerife Ecklie. Oi.

Heather: Oi. Eu entendo que a situação é assustadora. Estou aqui para ajudar. O RyneLab é um centro de pesquisa privado bem aqui em Nevada. O único da região com Biossegurança Nível Quatro, equipado para lidar com os organismos mais mortais. O CDC nos chamou para ajudar neste caso.

Russell: Então, seu laboratório vai nos dizer com que tipo de organismo estamos lidando aqui, certo? Porque dois membros da minha equipe podem estar contaminados.

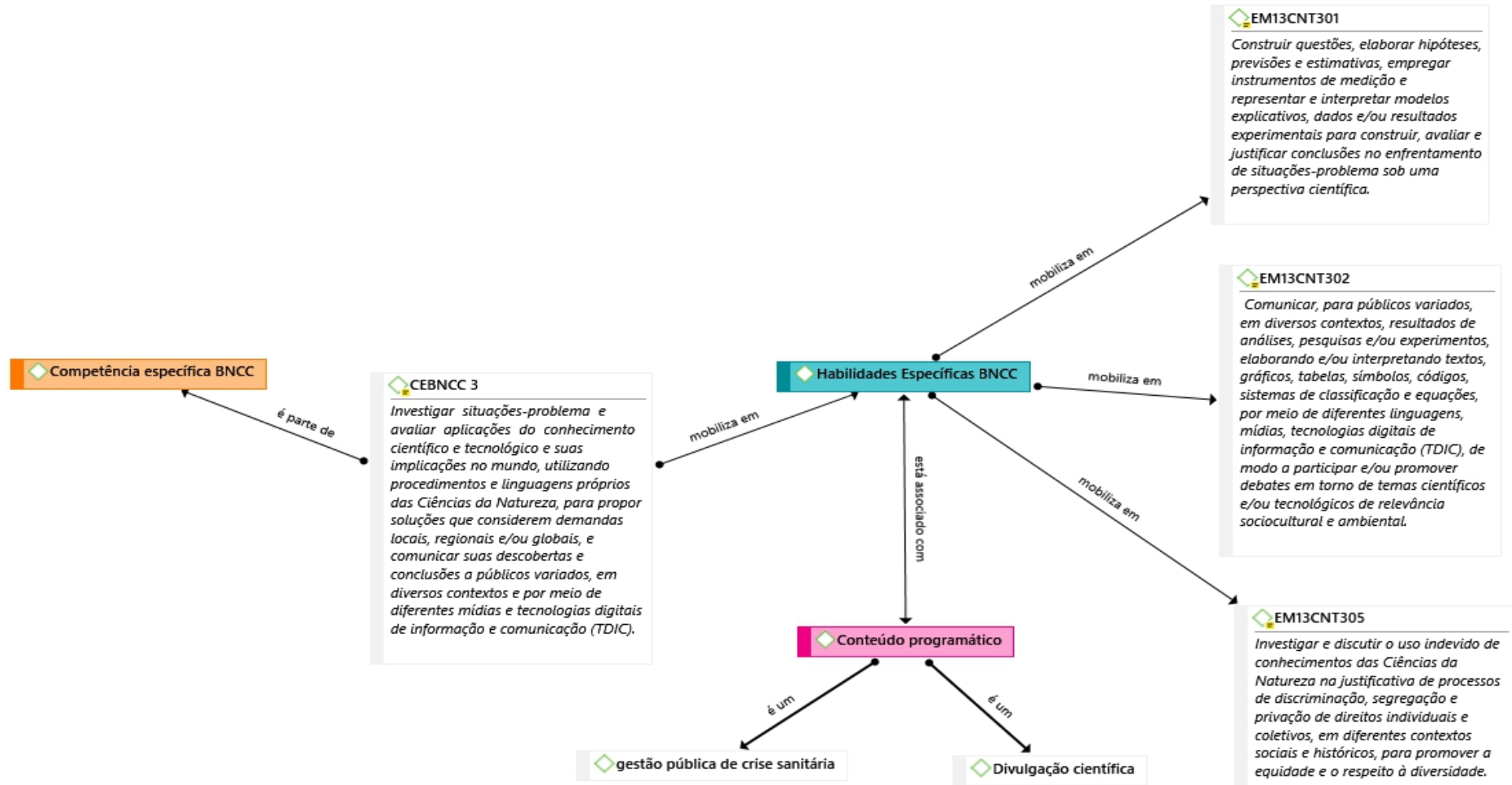
Heather: Compreendo. Se eu puder começar dando uma olhada nos danos causados

Ecklie: Ok, eu cuido disso. Por que você não checa com sua equipe? Certo. Por aqui, por favor.

Heather: OK já (CSI, 2015, S15E03).

Neste Momento 3 para além das habilidades específicas EM13CNT301 e EM13CNT305 (Figura 4) tratadas anteriormente pode-se ainda trabalhar a EM13CNT302 ao montar um esquema em que os alunos se dividem em grupos de pesquisa por comunicações científicas na mídia comum e outro que irá produzir documentos científicos para serem divulgados na mídia comum.

Figura 4 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 3 T15x3 de CSI.



Fonte: Autora.

Momento 4 (T15x3 — 7min24s - 8min45s):

Heather: Tesouras cirúrgicas seriam mais seguras. Você corre o risco de perfurar seu traje com aquela lâmina e se infectar.

Ecklie: É a Dra. Lanning do RyneLab. Está ajudando no caso.

Robbins: Eu agradeço a preocupação, mas acredite, nunca cortei com tanto cuidado em minha vida.

Ecklie: Então, o que temos aí, doutor?

Robbins: Bem, começando com o tiro, atravessou de um lado a outro. Não há fuligem ou pontilhado. A ferida de entrada é irregular. Isso sugere um ricochete antes do impacto. Nenhuma identidade ou objetos em seus bolsos, e não havia correspondência impressa no Mobile AFIS.

Ecklie: Ainda não temos certeza do nome dele.

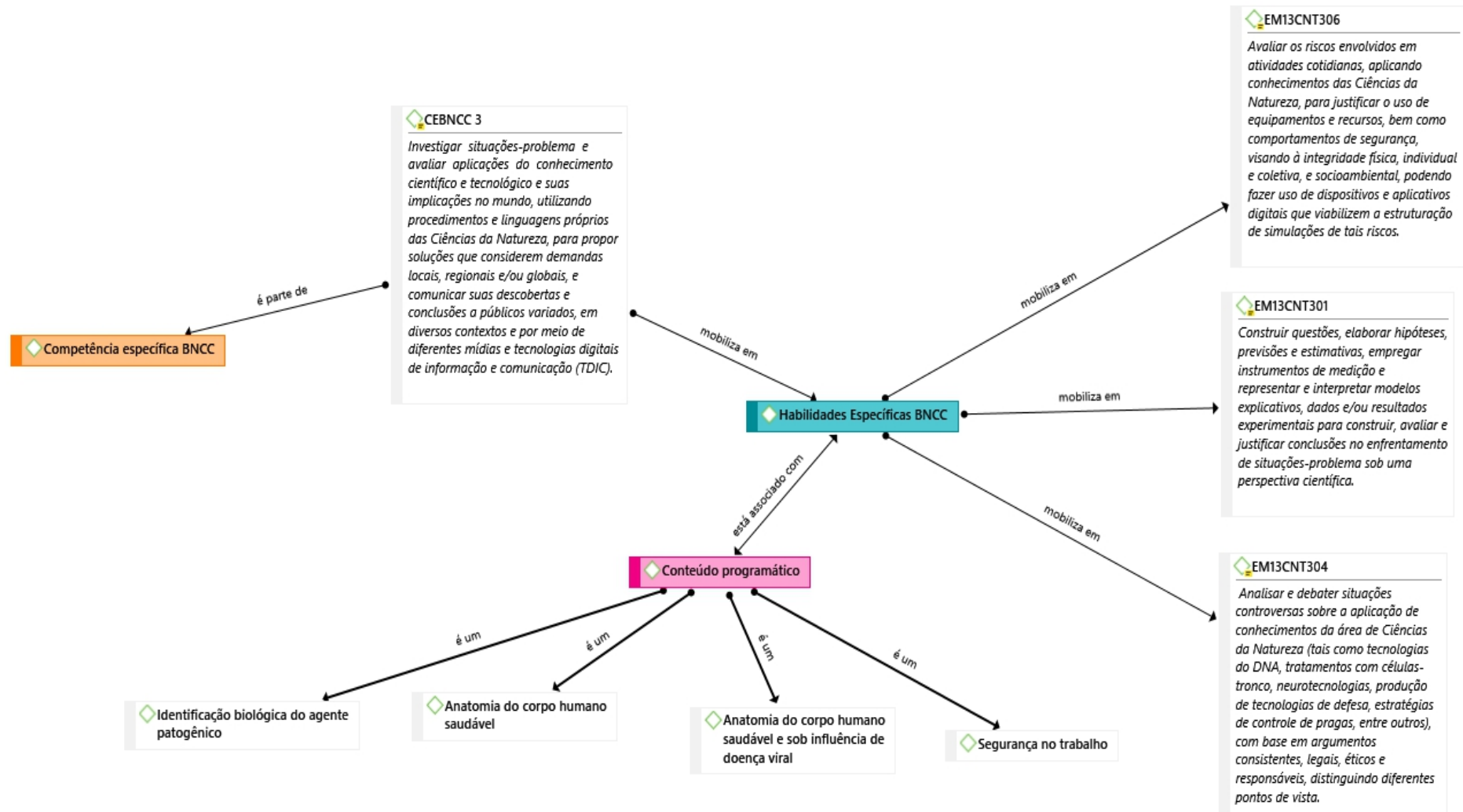
Heather: O "Paciente Zero". Impossível elaborar um perfil... nem com quem ou o que ele pode ter tido contato.

Robbins: Os pulmões estão macios, hemorrágicos e o baço é mole.

Heather: Compatível com uma infecção por filovírus. Como Marburg ou Ebola já (CSI, 2015, S15E03).

O momento 4 pode ser correlacionados com EM13CNT301 e EM13CNT306 já mencionadas e ainda com a EM13CNT304, ao trabalhar as tecnologias específicas das áreas biológicas.

Figura 5 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 4 T15x3 de CSI.



Fonte: Autora.

Para analisar um episódio visando sua utilização em sala de aula como forma de abordagem pedagógica, pode-se pensar na narrativa como um todo, perceber seu tema central e a partir disso delinear as maneiras através das quais os assuntos serão tratados. É possível, além disso, planificar quais serão as estratégias de ensino-aprendizagem que atravessarão a experiência e como serão feitas as devidas avaliações.

Quadro 4 - Sugestões de estratégias a partir das análises feitas dos Momentos 1 a 4 do episódio 3.

Momento	Estratégias de ensino-aprendizagem	Estratégia de avaliação
1	Exibição do episódio após o conteúdo ter sido trabalhado em sala de aula em momento anterior. Discutir o fragmento apresentado identificando os pontos comuns com a realidade enfrentada pelos alunos e o conteúdo trabalhado previamente.	Diagnostica - questionário fechado e produção de livre texto em que os alunos identificam o que sabem ou lembram de aula anterior sobre o conteúdo a ser trabalhado com a série. Produção de texto após a apresentação da série expressar qual seria sua atitude mediante o problema apresentado pelo trecho da série, justificando suas tomadas de decisões.
2	Através de gráficos e cards com situações problemas de situações envolvendo organismos patogênicos tratar a importância da biossegurança.	Diagnostica - roda de conversa sobre o que os alunos entendem como biossegurança e se sabem identificar os elementos essenciais para se estar seguro em ambientes com possível capacidade de contaminação.
3	Apresentação de textos científicos e entrevistas de especialistas ao comunicar seus conhecimentos aos pares e para a sociedade civil.	Formativa - apresentação de seminário em sala ou através da utilização de gravação de live, podcast, em que se escolhe um tema relacionado com Biologia e se comunicar essa informação.
4	Realização de experimentos no laboratório, utilização de peças anatômica ou recursos online. Aplicação de questionário avaliativo.	Formativa e somativa - questionário durante a prática e teste posterior envolvendo os experimentos realizados.

Fonte: Autora.

Uma sugestão é que seja feito um questionário diagnóstico a respeito do conteúdo que será ministrado, bem como dos conhecimentos dos alunos acerca da série utilizada. Dessa maneira, a organização da atividade pode se tornar mais fluida e abarcar melhor a intenção com a utilização da tecnologia. No apêndice B, apresenta-se um exemplo de questionário diagnóstico sobre o conteúdo de Vírus, principal tema do episódio 3, sobre o consumo de séries dos alunos e sobre os conhecimentos específicos da série CSI.

Outra estratégia passível de ser adotada relaciona-se ao questionário diagnóstico sobre o consumo de séries; este, pode ser realizado logo no início do ano letivo, a fim de identificar o que os estudantes mais consomem e, com isso, montar planos de aula que abarquem a utilização das séries mais populares entre eles. Vale lembrar que este procedimento não é obrigatório, configurando apenas uma sugestão e possibilidades outras de utilização das séries.

O questionário específico da série CSI ajuda a estabelecer o contato dos alunos com um objeto de divulgação científica através de ficção forense e se a estratégia com a série atingirá os seus objetivos programados com ela. Caso se opte por utilizar outras séries, o questionário descrito nessa dissertação pode ser adaptado. É importante lembrar que os questionários aqui apresentados são sugestões, não regras.

Para além dos questionários fechados, pode-se também solicitar que os alunos produzam textos livres nos quais eles escrevam sobre seus consumos com narrativas seriadas televisivas. Essas produções textuais podem, inclusive, serem utilizadas como avaliações — auxiliando, portanto, na identificação de quais pontos fortes e fracos dos alunos, permitindo o estabelecimento de metas para o desenvolvimento da aprendizagem individual e coletiva. As rodas de conversa e seminários como forma de avaliação corroboram para as habilidades específicas de analisar e debater situações que envolvem conhecimentos científicos; bem como a comunicação desses conhecimentos para públicos variados. Assim, os alunos podem trabalhar esses aspectos de sua educação conforme a BNCC preconiza.

Ao final das atividades envolvendo a série CSI e o conteúdo de vírus, pode-se aplicar uma autoavaliação de desempenho nas atividades desenvolvidas ao longo da utilização do episódio 3. Dessa maneira, será trabalhada a competência geral 7, que é:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, 2018, p. 9).

Isso pode estimular que os alunos desenvolvam suas argumentações e seus exercícios de autopercepção enquanto indivíduos em formação. O mesmo procedimento de análise descrito até aqui foi empregado no episódio 4, “O livro das sombras”.

Dentre as limitações com relação ao conteúdo evidenciado na série percebe-se a tentativa de correlacionar os efeitos na autópsia com o que seriam efeitos do vírus desconhecido. Pela predileção dos cientistas durante o episódio terem correlacionado ele com um vírus da classificação semelhante ao Ebola tenta-se reproduzir os efeitos nos órgãos, utiliza-se da liberdade de criação da ficção, em que se busca dar certo ar de realidade para a fantasia da epidemia viral demonstrada. Ao se comparar o episódio 3 com o que ocorreu entre dezembro de 2019 até janeiro de 2021 com relação a epidemia global de COVID-19, correndo o risco de incorrer em anacronismo, percebe-se que os protocolos apresentados na série divergem dos que foram estabelecidos na realidade. Inclusive é uma maneira de explorar essa diferença em sala de aula, evidenciando como na vida real as relações políticas tem poder sobre ações como as que ocorrem no episódio, trazendo o papel do então presidente dos Estados Unidos da América, Donald Trump, e o do presidente do Brasil, ao tratar da epidemia de COVID-19 de maneira descuidada, desacreditando a ciência, desrespeitando protocolos internacionais que levaram à morte milhares de pessoas.

5.2 EPISÓDIO 04 — O LIVRO DAS SOMBRAS

Alguns dos Momentos do episódio 4 podem trabalhar as habilidades específicas já relacionadas acima com o episódio 3, como as EM13CNT301, EM13CNT305 e EM13CNT306.

Momento 1 (T15x4 — 4min53s - 5min15s):

Morgan: Como foi seu encontro com a diretora?

Greg: De acordo com ela, todo mundo adorava o bom senhor Messner.

Morgan: Mas alguém nem tanto.

Greg: Nós precisamos da roupa especial?

Morgan: Eu fiz uma varredura. O ar tá limpo de componentes tóxicos. Então não precisamos da roupa especial.

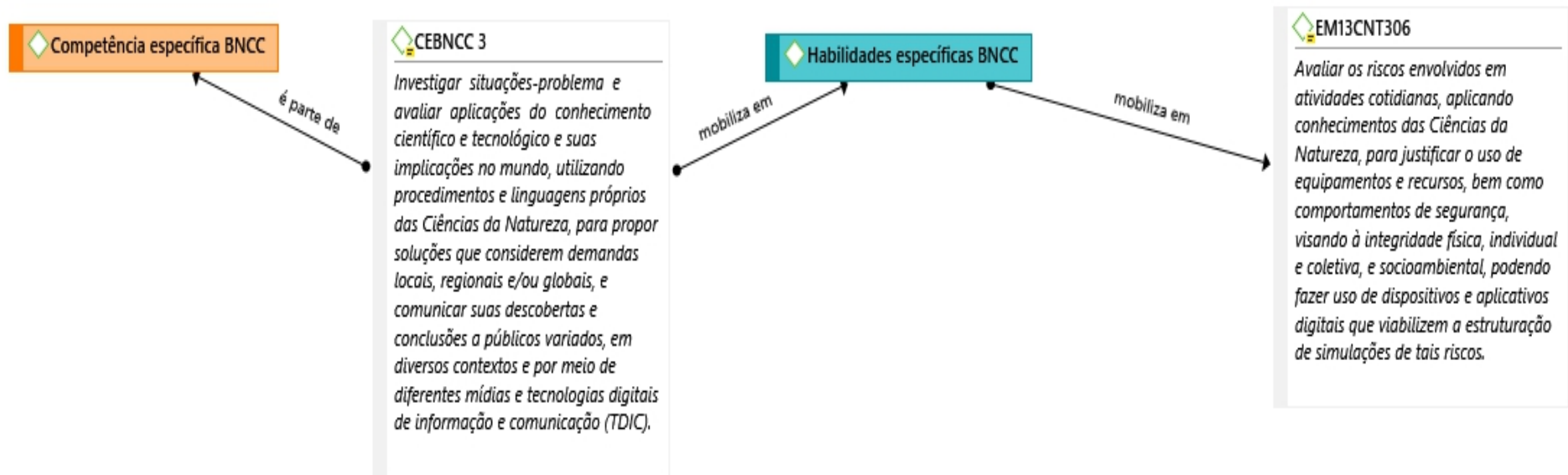
Greg: É, acho que isso significa que estamos atrasados para a aula.

Morgan: Você não vai levar o meu kit?

Greg: Não (CSI, 2015, S15E04).

No Momento 1 desse episódio evidencia-se a habilidade específica EM13CNT306 (Figura 6), em que pode-se antes de adentrar trabalhos e experimentos em laboratório na escola esse Momento pode ser debatido, tratando da importância em se ter cuidado ao lidar com este tipo de ambiente.

Figura 6 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 1 T15x4 de CSI.



Fonte: Autora.

Momento 2 (T15x4 — 5min19s - 7min21s):

Morgan: A segurança disse que os extintores apagaram o fogo. O gás ainda estava ligado, então eles o desligaram. Olha só, dê uma olhada nisso.

Greg: Bico de Bunsen... parece que o sr. Messner estava preparando uma aula.

Morgan: As marcas de queimadura em volta mostram que este pode ser o ponto de origem.

Greg: A questão é o que aconteceu? O fogo precisa de um acelerante.

Morgan: Então, o que você está pensando?

Greg: As marcas de fogo seguem por aqui... Acho que eu descobri um acelerante. O que estava aqui deve ter disparado sobre a mesa como um foguete. Sim, está escurecido. Como estou me saindo? Ei, Morgan? Oi, você não está prestando atenção.

Morgan: É porque estou formando minha própria teoria, professor. Aqui... jujubas, nessa estante super organizada. Sabe o que dizem que o açúcar dá energia?

Greg: Sim.

Morgan: Eu acho que Messner queria provar isso. Está aqui no quadro ó, é o plano de aula de amanhã. É o que ele estava preparando. Clorato de potássio combinado com glicose.

Greg: Clorato de potássio, acelerante usado em fogos de artifício.

Morgan: Dão um belo show. Aliás, é um oxidador tão forte que se você adicionar a jujuba ou açúcar, vai ter uma reação violenta. Faz um barulho alto, gera muito fogo. É tipo uma vela romana.

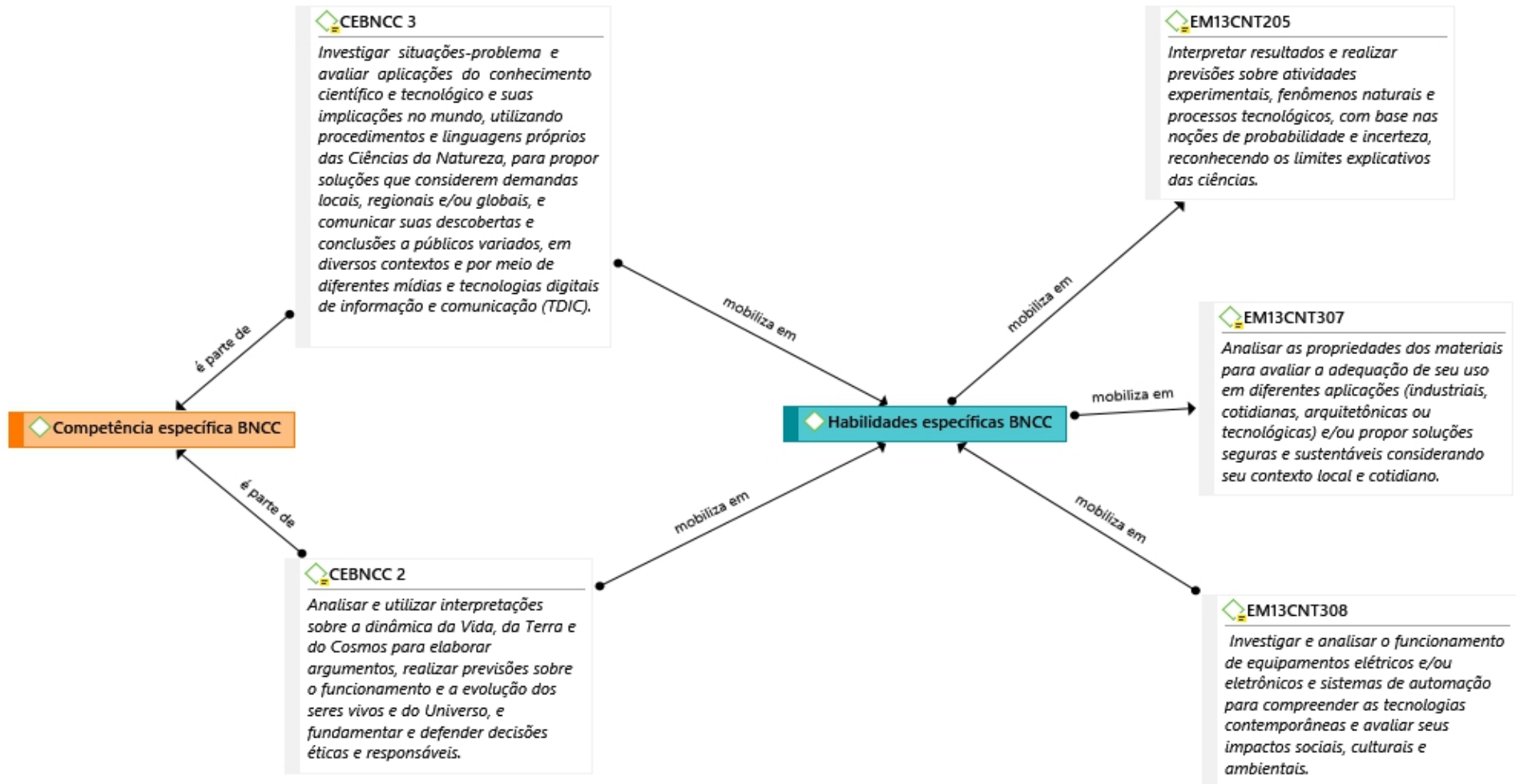
Greg: Bem, como uma vela romana, não devia ter explosão.

Morgan: Era para ser um experimento controlado. Até você adicionar o fator X à equação.

Greg: O assassino (CSI, 2015, S15E04).

As habilidades específicas EM13CNT205, EM13CNT307 e EM13CNT308 podem ser correlacionadas com este Momento 2 (Figura 7). A habilidade EM13CNT205 traz a possibilidade de ser correlacionada com a série e ser utilizada em um momento de ilustração em laboratório, em que se trabalhe com os alunos a maneira de interpretar resultados obtidos das experiências. As outras duas habilidades também podem ser utilizadas no Momento de maneira ilustrativa ou pré-texto, em que se prefira mostrar o episódio, neste Momento, e a partir dele trabalhar o ambiente de laboratório que a escola possa vir a possuir.

Figura 7 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 2 T15x4 de CSI.



Fonte: Autora.

Momento 3 (T15x4 — 14min48s - 17min12s):

Greg: Cê (sic) está de manto?

Hodges: É pra entrar no clima. Se solta, estamos em Las Vegas, vale tudo. Qual o problema em usar um manto de druida?

Greg: Ah, tá, e o manto ajudou?

Hodges: Demais. Eu acho que sei o que esses bruxos estavam fazendo na cozinha mágica. E se você entrar na minha cozinha mágica, eu vou poder explicar. Usando um caldeirão de ferro fundido, adicione sangue humano, uma colher de chá de fósforo vermelho e então acrescente cabelo humano. Aqueça até sair uma fumaça escura, e então você tem...

Greg: Um grupo de pessoas patéticas inalando gases tóxicos?

Hodges: Não. Um feitiço de expulsão.

Todos (cantando): Carregue com seus poderes. Rompa o círculo. Expulse o leproso. Faça-nos renascer.

Greg: Desde quando você é um perito em Wicca?

Hodges: Namorei uma na faculdade. Ela era intensa, as vezes selvagem. Para falar a verdade eu acho que não tinha um feitiço de banho no Livro das Sombras.

Greg: Tá bom, tá bom, vamos voltar pra esse... feitiço. Quer dizer que o Messner foi expulso?

Hodges: Está correto. Eu achei uma gota de sangue na borda do caldeirão. Então, pelo feitiço, parece que o Messner era o alvo.

Greg: Sugere um motivo. Vai ver Messner não queria ficar calado na noite mágica.

Hodges: Aí outro bruxo preparou uma poção mortal para silenciá-lo. Abracadabra e com cianeto se acaba.

Greg: Alguma coisa sobre o cabelo no caldeirão?

Hodges: O Henry encontrou DNA no folículo. Mulher desconhecida, sem registro no CODIS. Mas as digitais na vela esclarecem melhor. Aliás, identificam quatro das bruxas. Parece que tem Wiccanas de todos os tipos. A primeira trabalha nos correios e está férias agora na Flórida.

Greg: Está bom, descarta essa.

Hodges: A bruxa número dois é uma farmacêutica com ficha por dirigir alcoolizada. Ela está fora essa semana, isso descarta ela. Mas na aula de hoje ainda temos duas bruxas, é obrigatório que as digitais delas constem no sistema. A bruxa número três é a própria sra. Brewer, professora de ciências e feiticeira.

Greg: Sra. Brewer? Não esperava por essa.

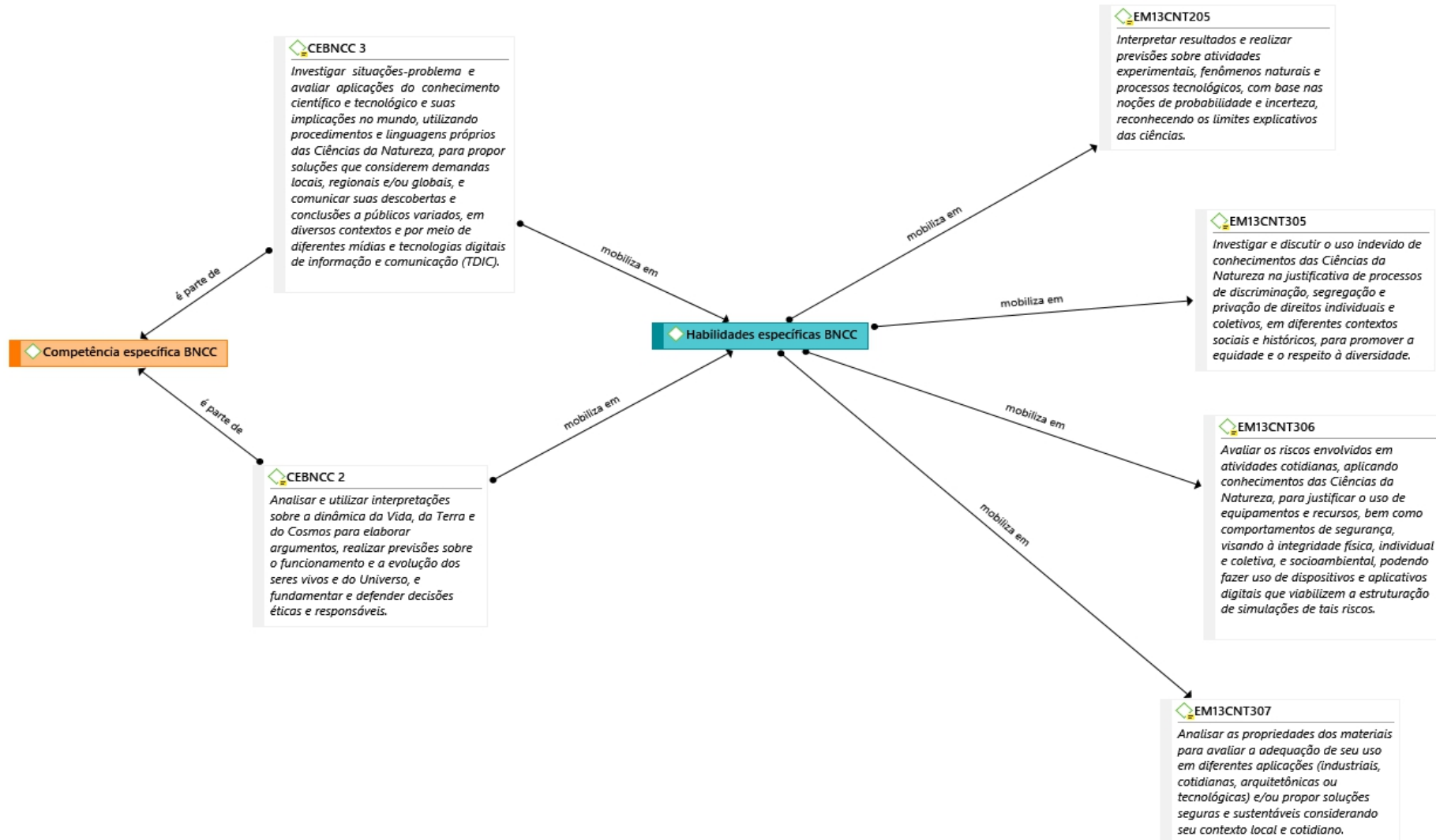
Hodges: E o homem que tentou salvar Chet Messner?

Zelador: Agora eu te invoco...

Greg: O zelador é um bruxo? (CSI, 2015, S15E04).

O Momento 3 pode trazer alguma polêmica ao tratar de um assunto cultura envolvendo religião e ciência, mas caso o professor resolva trabalhá-lo em sala de aula, as habilidades específicas EM13CNT205, EM13CNT305, EM13CNT306 e EM13CNT307 (Figura 8) são algumas que possibilitam discussões e questionamentos.

Figura 8 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 3 T15x4 de CSI.



Fonte: Autora.

Momento 4 (T15x4 — 28min14s - 29min16):

Robbins: Os pulmões de QB estavam super inflados, pesados de líquido. Confirma que o afogamento foi causa da morte. Icterícia e fígado danificado são consistentes com o uso crônico de esteroides anabolizantes.

Julie: Tudo para marcar um monte de touchdowns.

Robbins: Como esperado, encontrei marcas de seringa na parte posterior do corpo.

Julie: Essa área é usada para injetar esteroides.

Robbins: Pois é... mas eu não sei explicar essa marca.

Julie: Outra marca de injeção? Qual é a diferença?

Robbins: Este não é um local comum para injeções. A agulha atingiu a veia cubital mediana. Olha só aqui. O que é mais incomum são estes cinco centímetros de veia logo depois da marca, estão sem sangue. O assassino retirou o sangue de Turk depois da morte. Não havia sangue correndo, se tivesse o sangue voltaria para a veia.

Julie: Que loucura.

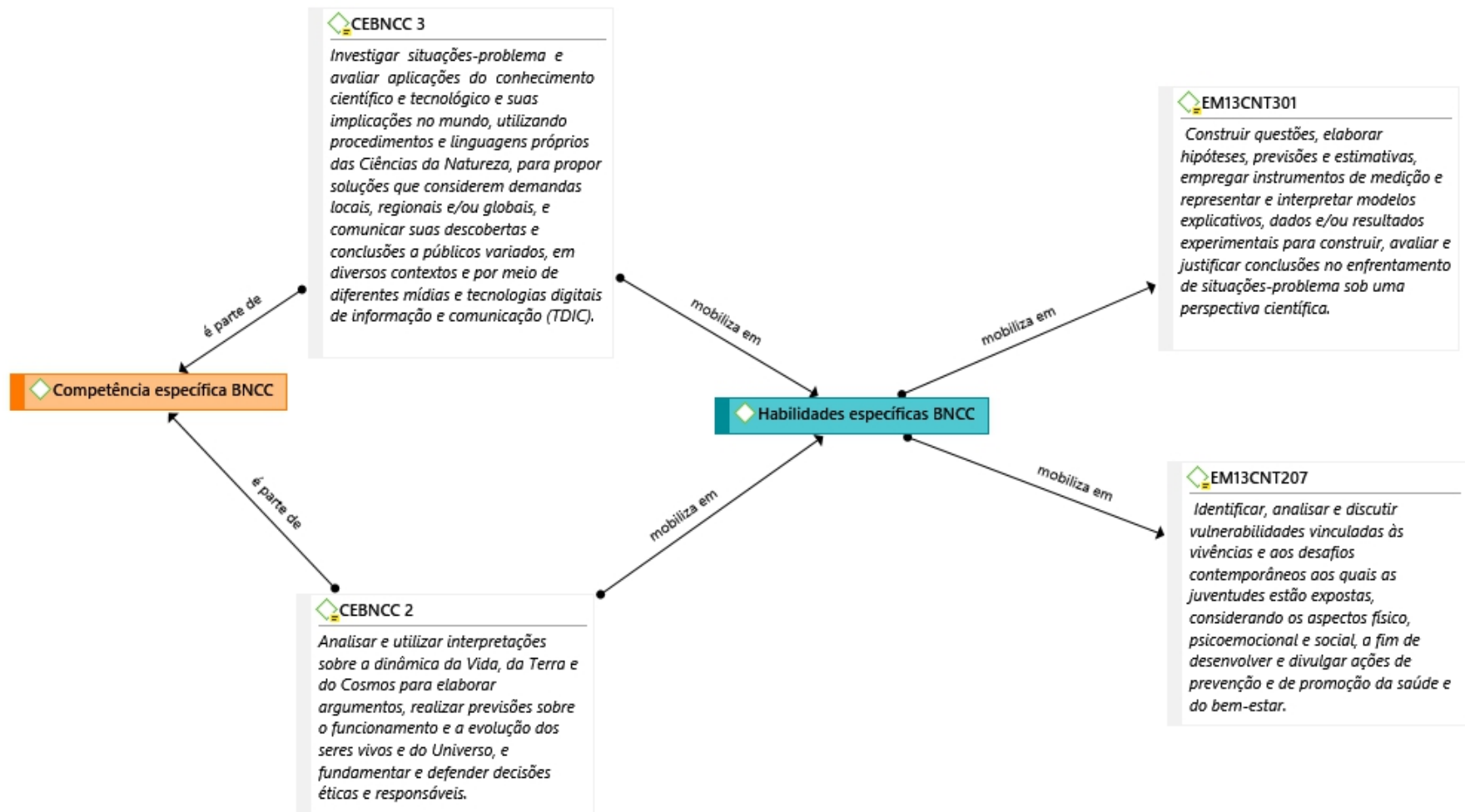
Robbins: A veia cubital mediana não mente.

Julie: Será que diz por que alguém tirou o sangue de um homem morto?

Robbins: Receio que não (CSI, 2015, S15E04).

As habilidades específicas EM13CNT301 e EM13CNT207 podem ser trabalhadas com o Momento 4 (Figura 9). A EM13CNT207 especificamente podem evidenciar alguma atividade estruturante, indo para além do que a biologia trata como elemento anabolizante. O professor em sala de aula pode criar grupos de estudos, convidar atletas e/ou profissionais da área da saúde para palestras sobre o tema, e gerar movimento de prevenção com a participação dos alunos e da escola como um todo.

Figura 9 Esquema das competências e habilidades específicas da BNCC Momento 4 T15x4 de CSI.



Fonte: Autora.

A partir dessas correlações entre os Momentos do episódio 4 foram pensadas estratégias de ensino-aprendizagem que pudessem ser trabalhadas (Quadro 5), assim como estratégias de avaliação.

Na análise do corpo do nadador os peritos criminais estabelecem com rapidez a delimitação de hora da morte e a retirada do sangue após a morte, no entanto, analisar uma morte simplesmente pela rigidez ou pela temperatura corporal pode ser problemático, tendo em vista que ao parar de circular sangue no corpo ele tende a esfriar, mas o meio ambiente em que ele se encontra deve ser levado em consideração, e no caso, a temperatura da piscina não fica explícita para a conclusão dos peritos. Ao trabalhar em sala de aula deve-se pensar se esse tipo de limitação vai ser considerada ou não para o objetivo da aula, mas é necessário que o professor tente se organizar e planejar para perguntas que possam surgir.

Óbvio que o professor não será infalível ao tratar dos conteúdos de Biologia em sala de aula com o auxílio da série, mas é importante que se coloque a disposição para tratar dessas limitações com os alunos. Podendo inclusive esse ser um tema gerador em sala de aula, procurar inconsistências científicas nos episódios, anacronismo, a linha tênue entre fantasia e realidade na ciência.

Vale observar que são sugestões apresentadas aqui, não tem-se a pretensão de apresentar uma sequência didática ou mesmo um guia detalhado de como trabalhar a série CSI em sala de aula.

Quadro 5 - Sugestões de estratégias a partir das análises feitas dos Momentos 1 a 4 do episódio 4.

Momento	Estratégias de ensino-aprendizagem	Estratégia de avaliação
1	Exibição do episódio anterior ao conteúdo ter sido apresentado em sala de aula. Apresentar e discutir o fragmento apresentado identificando os pontos comuns com a realidade observada pela avaliação diagnóstica feita pelos alunos.	Diagnóstica - questionário fechado e produção de livre texto em que os alunos identificam o que sabem sobre a questão relacionada a segurança no trabalho, e suas capacidades de avaliar os riscos que profissões envolvendo áreas das ciências podem apresentar. Fazer um quiz em sala buscando identificar quais profissões os alunos relacionam com ciências e quais são de risco alto de acidentes ou não.
2	Através da apresentação de textos científicos relatando acidentes em zonas laboratoriais e a importância da biossegurança e da segurança do trabalho. Estimular os alunos a criarem hipóteses sobre acontecimentos relacionados às ciências e a Biologia, trilhando o caminho da concepção da hipótese e como prová-la ou refutá-la.	Diagnóstica - roda de conversa sobre o que os alunos entendem dos procedimentos realizados pelos cientistas para entender e explicar fenômenos que ocorrem a sua volta. Simulação em que os alunos devem demonstrar como seriam os procedimentos adotados para elaborar e testar hipóteses.
3	Debater o papel da ciência, da biologia por meio de textos científicos e entrevistas de especialistas ao comunicar seus conhecimentos aos pares e para a sociedade civil, com a temática da ciência utilizada para reforçar preconceitos.	Formativa - debate sobre o caráter preconceituoso que a ciência pode assumir, devido ao seu vínculo com a cultura em que os cientistas se inserem. Elaboração de ação na sala e na escola de conscientização de que a ciência não é feita para julgar e disseminar preconceitos.
4	Trabalho de campo, com a elaboração de roteiro de pesquisa e de entrevista, com posterior produção audiovisual das entrevistas comunicando os resultados de seus trabalhos.	Formativa - pesquisa sobre os efeitos de esteroides anabolizantes na composição biológica, levando em consideração os aspectos socioeconômicos culturais na comunidade em que os alunos se inserem. Entrevistas para lives ou podcasts.

Fonte: Autora.

5.3 LIMITAÇÕES

No caminho percorrido para a análise da série enquanto elemento de ensino esbarrou-se em algumas limitações. A primeira limitação da série é o acesso aos seus episódios, tendo em vista que já foi finalizada e não é exibida rotineiramente em canais de televisão aberto em horários nobres. CSI é transmitida na grade da Rede Record, aos domingos, a partir de 0h35min.²⁹ Em virtude da comemoração de vinte anos de sua estreia, alguns canais da televisão fechada, como AXN e TNT séries, têm feito maratonas com episódios. No entanto, essa reprise na televisão aberta não pode ser controlada pelo professor, o que dificulta a montagem de um esquema de aula com os alunos. Para contornar essa dificuldade, o professor pode optar por adquirir os DVDs da série e utilizá-los diretamente em sala de aula — o que, por outro lado, tornaria o acesso à série restrito a este espaço. Além disso, o professor pode pesquisar sites que disponibilizam as temporadas de forma online, ou mesmo colocar essa pesquisa online como uma tarefa estruturante para os alunos; tarefa através da qual eles assumiriam papéis de investigadores e levariam questões para discussão. Para além dos sites online, há a possibilidade de que a série faça parte do catálogo de alguma rede de *streaming*, mas ainda assim, somente os discentes que tiverem acesso aos conteúdos pagos poderão consumir este produto em casa e, então, realizar alguma atividade para além do que foi trabalhado em sala de aula.

A segunda limitação é a linguagem científica exagerada e romantizada. Os peritos criminais exibem um vocabulário diverso; um vocabulário cujos significados podem não ser apreendidos pelos alunos, o que prejudicaria o fluxo da atividade proposta pelo professor. Pensar e repensar em como trabalhar essa linguagem em sala de aula é importante, pois o professor precisa lembrar que para ele o que os personagens falam pode parecer óbvio, mas seus alunos podem não ter essa percepção. Ainda dentro dessa limitação, observa-se também a utilização de diversos aparelhos técnicos científicos que podem escapar completamente à realidade da maioria das pessoas — quiçá, até mesmo de laboratórios periciais no Brasil. Portanto, torna-se desejável que o professor evidencie esse aspecto da série, evitando assim que possa ocorrer uma construção do imaginário dos alunos de uma ciência, seja ela forense ou não, cheia de artefatos mirabolantes que a série utiliza para manter a atenção do público e assim cultivar a audiência. Seria um papel do

²⁹ Disponível em: <https://recordtv.r7.com/programacao>. Acesso em: 16 out 2020.

professor em sala de aula, ao utilizar CSI como estratégia de ensino de biologia, caminhar na contramão da romantização dos procedimentos abordados na série. Rodas de conversas, palestras com peritos criminais e outros cientistas sobre o fazer científico e a identidade de um cientista podem inclusive compor estratégias de abordagem da série e suas relações com o mundo do trabalho.

A terceira limitação seria o cuidado com a escolha do episódio a ser utilizado de acordo com a faixa etária da turma, bem como com a forma através da qual os temas dos episódios serão tratados. Exibir um episódio cujo a faixa etária indicativa não corresponde ao público pode gerar problemas com a gestão e com os responsáveis dos alunos. Além disso, há a importância em se observar os temas que serão tratados nos episódios, pois em CSI existem temas sensíveis e polêmicos, como uso de drogas, estupro, e cenas mais explícitas com cadáveres e autópsias que podem gerar problemas se não forem devidamente pensados anteriormente pelo professor. O direcionamento em sala de aula deve ser bem analisado. A diversidade de alunos pode fazer com que em determinadas turmas a estratégia adotada com algum episódio não seja bem vista, enquanto em outra os alunos recebam bem o material. A falta de planejamento pode resultar em estresse para o professor e/ou para os alunos, tornando a estratégia fatigante em vez de instigante.

Essas e outras limitações podem ser observadas ao se utilizar CSI em sala de aula como estratégia para o ensino de biologia. As limitações, em geral, acompanham o fazer docente, cabendo ao professor definir quais ele deixará de lado para dar segmento a sua estratégia; ou seja, se essas limitações serão ou não contornadas e, se forem, como o serão. O fazer docente é cheio de desafios, e a aplicação de CSI — ou mesmo outras séries — em sala de aula apresenta alguns, mas sua utilização pode auxiliar nessa prática e, assim, tornar o processo de ensino-aprendizagem a extensão de uma experiência diversificada.

Apesar das limitações de cada um dos dois episódios apresentados e as limitações amplas trazidas acima a série CSI pode ser englobada nas aulas de Biologia por seus potenciais ao se identificar aspectos relacionados com os domínios cognitivos³⁰, conceituais³¹, procedimentais³² e atitudinais³³, subsidiando a

³⁰ Cognitivo: envolve a capacidade de os alunos darem sentido às informações que recebem durante as aulas e a maneira de utilizá-las na vida prática, de modo que o conhecimento adquirido seja produtivo. (FRASSON; LABURÚ; ZOMPERO, 2019).

³¹ Conceitual: relacionado com o conhecer, diferenciar aquilo que já está delimitado, compreender fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns. (FRASSON; LABURÚ; ZOMPERO, 2019).

prática do professor para criação de espaços de aprendizagem mediados pela série. No quadro 6 pode-se observar como esses domínios podem ser elencados pelo professor ao analisar os elementos presentes no episódio 3, Momento 1.

Quadro 6 - Domínios cognitivos, conceituais, procedimentais e atitudinais identificados episódio 3.

Cognitiva	Conceitual	Procedimental	Atitudinal
Planejar Tomar decisão Memorizar	Conceitos: Virologia; Anatomia Humana; Segurança no trabalho.	Escrever Ler Realizar levantamento Testar hipóteses Usar técnicas e tecnologias Sistematizam dados Analisar	Cooperar Respeitar Trabalhar em equipe Ética Escutar

Fonte: Autora

Sendo assim, o domínio cognitivo a ser trabalhado com os alunos seria o planejamento para tomada de decisões, através dos conceitos sobre virologia e segurança do trabalho, no procedimental pode-se exercitar o levantamento de dados e testagens de hipóteses e no atitudinal o trabalho em equipe. Então o professor pode passar o Momento 1 do episódio 3 em sala de aula e como atividade estimular que os alunos relacionem o que foi comentado e trabalhado e produzam um podcast, assim o domínio atitudinal de cooperação, por exemplo, se estabeleceria na formação de grupos de criação desses podcasts sobre vírus e pandemias, tratando das habilidades específicas EM13CNT207 ou EM13CNT301.

Outra possível indicação prática de como trabalhar o domínio procedimental da escrita seria a criação e publicação de fanfics a partir do Momento 3 do episódio 3, especificamente ao se tratar de divulgação científica e gestão pública de crise sanitária, dessa maneira o cognitivo da memória dos alunos e o procedimental de

³² Procedimental: está relacionada com o aprender a fazer, em que o aluno pode experimentar e realizar ações. Para além das habilidades técnicas também admite estratégias de raciocínio e aprendizagem. (FRASSON; LABURÚ; ZOMPERO, 2019).

³³ Atitudinal: seria o aprender a ser, relacionados com comportamentos dos alunos adquiridos de avaliar conforme o que foi apreendido, pode-se pensar em atitudes como cooperar, ser solidário, respeitar. (FRASSON; LABURÚ; ZOMPERO, 2019).

escrever seriam os principais a serem trabalhados, exercitando a criatividade e o domínio da coerência e coesão na argumentação.

Utilizando a série procurando estabelecer a serem utilizados, pode vir a ocorrer a aprendizagem, pois a informação repassada aos alunos seria feita de maneira que fizesse sentido (FRASSON, LABURÚ, ZOMPERO, 2019). Importante ter sempre em mente que esses domínios não podem ser compreendidos de forma isolada, sem entrelaçamento entre eles, pois integram todo o processo de ensinar e aprender.

As estratégias tem que ser pensadas e estabelecidas com o propósito de atingir objetivos em sala de aula, assim, os domínios devem acompanhá-las, procurando estabelecer a maneira mais condizente com o que o professor pretende tratar em sala de aula. Lembrando que as estratégias e domínios provavelmente serão para cada turma, mesmo que a série seja a mesma.

6. CONCLUSÃO

As séries e o ensino não são assuntos desconectados ou que somente na atualidade passaram a se interligar. Conforme as discussões expostas no percurso dessa dissertação, pode-se perceber a ligação existente entre esses dois espectros. No entanto, ao delimitar o escopo da revisão sistemática, a interligação entre as séries e o ensino de biologia se mostrou inexpressiva. A(s) causa(s) dessa problemática não fica(m) nítida(s), já que as palavras-chave foram alteradas de um modo que um campo maior de busca fosse abarcado — e, mesmo assim, a quantidade de trabalhos que englobou os dois objetos foi pequena. Optou-se por trabalhar com quatro bancos de dados na esperança de que o escopo da revisão fosse robusto, mas ainda assim a amostra analisada foi pequena.

Esse movimento gerou o questionamento dos porquês de a quantidade de trabalhos ter sido tão escassa. Será que realmente existem poucas investigações que envolvam séries e o ensino de biologia ou houve um desencontro entre os bancos de dados mais utilizados e os selecionados nessa dissertação? De toda sorte, torna-se proveitosa a elaboração de uma reflexão sobre a escolha das palavras-chave, que foi com certeza um obstáculo. Isso é perceptível no retorno que se recebe ao se colocar “ensino de biologia” e “séries” nas buscas dos bancos de dados. A divulgação das pesquisas deve ficar mais acessível a outros pesquisadores de um modo que torne possível a construção de um diálogo enriquecedor.

Durante as leituras realizadas dos trabalhos selecionados para a revisão de literatura, pôde-se observar que somente um trabalho teve o cuidado de sublinhar uma metodologia de análise da série. Essa prática de explicitar a metodologia utilizada para analisar a série a fim de montar um plano de aula é importante, pois mesmo que outros pesquisadores e professores não sigam o passo a passo, a explicitação pode auxiliar aqueles que estão na procura de um caminho a trilhar.

As tecnologias para alguns professores ainda podem se mostrar como um objeto complicado de lidar. Apenas a ideia de decupar e transcrever todo um episódio para preparar uma ou duas aulas pode desanimar aqueles que atuam na prática docente. Essa complicação pode ser de ordem pessoal (ao não saber onde procurar a série, ou não saber como fazer a análise dos momentos a serem utilizados); ou pode advir de limitações estruturais (falta de televisão ou de acesso à

internet, ou excesso de alunos em sala de aula), bem como de gestão (dificultar a resolução dos problemas estruturais).

É inegável, contudo, que as tecnologias agora são o foco dos documentos oficiais e diretrizes da educação nacional. Tendo em vista a importância a elas direcionada, sua implementação carrega um peso maior do que se tinha. Diversificar as aulas e procurar manter o interesse dos alunos nativos digitais é um dos grandes desafios; cabe a cada professor, portanto, decidir a maneira que se sente mais confortável para trabalhá-las — o que não cabe é deixá-las de lado ou adotá-las de modo precário e desconectado.

As ciências naturais e a biologia costumam aparecer nos noticiários com notícias sensacionalistas, ainda mais no cenário atual de pandemia. Auxiliar na construção de uma leitura crítica sobre isso é importante, e o professor pode atuar como mediador neste processo. Permeiar as aulas com filmes e séries que trabalham com o imaginário da ciência é oportuno justamente nesse sentido, ainda mais quando o recurso trata de temas semelhantes ao que se vive. Em tempos de COVID-19, assistir a um episódio em que aparecem microrganismos patogênicos causadores de mortes com sintomas e consequências desconhecidas pode contribuir para a formação de um cidadão que pondera os acontecimentos e analisa de maneira crítica e responsável as ações que deve tomar.

A AFNCS ajuda a elucidar um caminho que pode ser seguido para analisar uma série e, assim, instrumentalizá-la como objeto de ensino. Ela auxilia a tornar a leitura da série mais didática, estabelecendo sua desconstrução e reconstrução — levando em consideração, sobretudo, quais objetivos serão seguidos com sua aplicação.

Conteúdos e habilidades específicas devem auxiliar a trilhar a maneira de utilizar a série CSI com os alunos; no entanto, trabalhar para além do mecânico com as tecnologias é importante e necessário. Para tanto, é necessário traçar estratégias mais abrangentes, intercalando a série com outras tecnologias e modificando os métodos avaliativos que serão empregados. Tudo isso pode contribuir significativamente para um desempenho e crescimento dos alunos quanto pessoas com discernimento.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. Narrativas seriadas e aprendizagem: dos jogos digitais às séries televisivas. In: ieTIC2020: **Livro de Resumos**. VI Conferência Ibérica de Inovação na Educação com TIC. Org: José António Moreira; Ana García-Valcárcel; Pilar Gutiez Cuevas; Vítor Gonçalves. Porto, Portugal, 2020.
- ALVES, L.; COUTINHO, I. Jogos e aprendizagens. In: **O que as famílias precisam saber sobre games? Um guia para cuidadores de crianças e adolescentes** [Ivelise Fortim, (org.)]. São Paulo: Homo Ludens, 2020.
- AZUBEL, L.L.R. Análise fílmico-compreensiva da narrativa seriada: uma proposta metodológica para ler o imaginário em séries de tv. **REVISTA GEMINIS**, São Carlos, UFSCar, v. 9, n. 2, pp.29-45, mai. / ago. 2018.
- BAHIA. Secretaria de Educação da Bahia. Sistema de Avaliação Baiano de Educação - SABE. Disponível: encurtador.com.br/acdgj. Acesso em: 20 fev. 2020.
- BIZZO, N.; CHASSOT, A. **Ensino de ciências**: pontos e contrapontos. Valéria Amorim Arantes (org.) - São Paulo: Summus, 2013.
- BONILLA, M.H.S; PRETTO, NELSON de L. Política educativa e cultura digital: entre práticas escolares e práticas sociais. **PERSPECTIVA**, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 499 - 521, maio/ago. 2015.
- BONTEMPI, A.C.; STRELHOW, M.R.W. Seriados Televisivos: do entretenimento à mais nova forma de telefilia contemporânea. *Convenit Internacional 30 (Convenit Internacional coepta 1)* mai-ago 2019. Cemoroc-Feusp / IJI - Univ. do Porto / Colégio Luterano São Paulo.
- BORRÁS GARCÍA, F.J. La serie C.S.I. como metáfora de algunas facetas del trabajo científico. **Revista Eureka** sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol. 2, núm. 3, 2005, pp. 374-387.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Matriz de referência de ciências da natureza do SAEB**. Brasília, DF: INEP, 2020.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 15 set 2020.
- BRASIL. Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Brasília, 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm. Acesso em: 15 set 2020.
- BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e 11.494, de 20 de junho 2007; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, 2017. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 15 set 2020.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN.** Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/acompanhamento-da-frequencia-escolar/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 15 set 2020.

BRIZOLA, J.; FANTIN, N. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **RELVA**, Juara/MT/Brasil, v. 3, n. 2, p. 23-39, jul./dez. 2016.

CASTILHO, F; LEMOS, L.P. Ficção seriada [recurso eletrônico]: estudos e pesquisas. Vários autores; organizado por Fernanda Castilho, Ligia Prezia Lemos. **Alumínio**, SP: Editora Jogo de Palavras, 2018. 300 p. (Coleção Ficção Seriada; v.1).

CASTRO, M.H.H de. Breve histórico do processo de elaboração da Base Nacional Comum Curricular no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, v. 33, n. 107, p. 95-112, jan./abr. 2020.

CBS. CSI: Crime Scene Investigation. Disponível em: <https://www.cbs.com/shows/csi/about/>. Acesso em: 23 abr. de 2019.

COLE, S.A. A surfeit of science: The “CSI effect” and the media appropriation of the public understanding of science. *Public Understanding of Science*, Vol. 24(2) 130 – 146, 2015.

CRESWELL, J. W. **Educational research:** planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research. Pearson Education, Inc. 2012. 4th ed.

CSI: Crime Scene Investigation [Seriado]. Direção Louis Shaw Milito. USA: Produção: Alliance Atlantis Communications; CBS Paramount Network Television; CBS Productions; Jerry Bruckheimer Television, 2000-2015.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J.A; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2018.

Estado de Minas. Brasil está no 'top 3' de maiores mercados da Netflix. **Diário de Pernambuco**. Disponível em: https://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/viver/2018/03/22/internas_viver,745996/brasil-essa-no-top-3-de-maiores-mercados-da-netflix.shtml>. Acesso em: 05 de mai. de 2019.

FERNANDES, M. S. O consumo de filmes e séries: TV por assinatura x Netflix. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Administração, Fortaleza, 2018.

FONSECA, V. da. **Desenvolvimento cognitivo e processo de ensino-aprendizagem**: abordagem psicopedagógica à luz de Vygotsky. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

FONSÊCA, M.R.J. **Netflix e as “maratonas”**: uma investigação de práticas de binge-watching de estudantes universitários reveladas em postagens do Facebook. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Consumo, Cotidiano e Desenvolvimento Social, Recife, 2018.

FRASSON, F.; LABURÚ, C.E.; ZOMPERO, A. de F. Aprendizagem Significativa Cconceitual, Procedimental e Atitudinal: Uma Releitura da Teoria Ausubeliana. **Revista Contexto & Educação**, Editora Unijuí, Ano 34, nº 108, Maio/Ago. 2019.

FREITAS, W. G. da S. **O olhar complexo do licenciando em ciências biológicas sobre o transplante cardíaco e a série médica House MD. como instrumento de potencialização do processo de ensino-aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Recife, 2016.

GARRIDO, J. E. El rol de las series de ficción en la posible normalización de hábitos nocivos (casos Shameless, Skins y Kingdom). Sevilla, Universidad de Sevilla, 2018.

JENKINS, H.; GREEN, J.; FORD, S. **Cultura da conexão**: criando valor e significado por meio da mídia propagável. São Paulo: Aleph, 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ªed. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LATORRE IGLESIAS, E.L.; CASTRO MOLINA, K.P.; PONTES COMAS, I.D. **Las TIC, las TAC y las TEP**: innovación educativa en la era conceptual. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda, 2018. 96p.

LEMOS, A. **Isso (não) é muito Black Mirror**: passado, presente e futuro das tecnologias de comunicação e informação. Salvador: EDUFBA, 2018. 164 p.

LEMOS, L.P. Ficção seriada [recurso eletrônico]: estudos e pesquisas / organizado por Ligia Prezia Lemos. **Alumínio**, SP : Jogo de Palavras, 2019. 324 p. (Ficção Seriada ; v.2).

LOPES, D.S; FRANCO, L.S; ALVES, L. Descomplicando o Vocabulário: Contribuições para o Diálogo Entre Educação e Saúde a partir da Série Sex Education. STAES19' - Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde, Bahia: UNEB, 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: E.P.U. 2ªed [Reimp], 2018.

MACHADO, A. **A televisão levada a sério**. São Paulo, Editora SENAC, 6ª edição, 2019.

MANN, M. The "CSI Effect": Better Jurors through Television and Science? In: **Buffalo Public Interest Law Journal**, p. 211-237, 2005.

MITTELL, J. **Genre and Television: from cop shows to cartoons in American Culture**. Taylor & Francis Books, Inc. New York, NY, 2004.

MITTEL, J. Narrative Complexity in Contemporary American Television. **The Velvet Light Trap**, University of Texas Press, Number 58, Fall 2006 .

MITTELL, J. **Complex tv: the poetics of contemporary television storytelling**. New York University Press. New York and London, 2015.

MORAES, R.R. de C. Narrativa Seriada na Televisão e Suas Origens nos Meios de Comunicação. PPGCOM ESPM // SÃO PAULO // COMUNICON 2016.

MOREIRA, A.E. da C. O papel docente na seleção das estratégias de ensino. XVI Semana da Educação e VI Simpósio de Pesquisa e Pós-graduação em Educação do Departamento de Educação, p. 497-508, 2015. Disponível em:<
<http://www.uel.br/eventos/semanaeducacao/pages/arquivos/ANAIS/ARTIGO/SABERES%20E%20PRATICAS/O%20PAPEL%20DOCENTE%20NA%20SELECAO%20DA%20ESTRATEGIAS%20DE%20ENSINO.pdf>> Acesso em: 10 abr. 2018.

O LIVRO das Sombras (Temporada 15, ep. 4). CSI [Seriado]. Direção Louis Shaw Milito. Produção: Jerry Bruckheimer Television, CBS Television Studios, 2014. (43min).

PAIVA, A. de S.; GUIMARÃES, A.P.M.; ALMEIDA, R. O. de. Biologia Celular: uma revisão sistemática sobre experiências didáticas no Ensino Médio. **Alexandria: R. Educ. Ci. Tec.**, Florianópolis, v.11, n.2, p. 201- 229, novembro, 2018.

PIFFERO, E. de L.F.; SOARES, R.G.; COELHO, C.P.; ROEHRS, R. Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 18, nº2, 2020. p. 48-63, maio/jul., 2020.

PRETTO, N. de L. O desafio de educar na era digital: educações. **Revista Portuguesa de Educação**, 2011, 24(1), pp. 95-118, 2011.

PRETTO, N. de L. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia**. Apresentação, Ismar de Oliveira Soares. - 8. ed. rev. e atual. - Salvador: EDUFBA, 286p., 2013.

ROMANO, Y. V.; MATOS, P. A. de; OLIVEIRA, R.; TESTONI, L. A. Perícia Criminal e a escola: uma proposta de utilização da Biologia Forense no Ensino de Ciências. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

SANGUE ruim (Temporada 15, ep. 3). CSI [Seriado]. Direção Louis Shaw Milito. Produção: Jerry Bruckheimer Television, CBS Television Studios, 2014. (43min).

SCHLEICHER, A. **PISA 2018: Insights and Interpretations**. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/>. Acesso em: 16 set 2020.

SEIFFERT, A.S. Narrativa policial e ficção científica: aproximações e diálogos. Temporalidades – **Revista Discente do Programa de Pós-Graduação em História da UFMG**. v. 7, n. 3 (set./dez. 2015) – Belo Horizonte: Departamento de História, FAFICH/UFMG, 2016.

SILVA, A. L. da. A prática do binge-watching nas séries exibidas em streaming: sobre os novos modos de consumo da ficção seriada. **PPGCOM ESPM**, SÃO PAULO - COMUNICON, 2015.

SILVA, F. R. da. As abordagens cts/ctsa e alguns desafios atuais do ensino de Ciências. In: **Educação para a ciência e CTS: um olhar interdisciplinar** [livro eletrônico]/ Anderson Pedro Laurindo; Josie Agatha Parrilha da Silva; Marcos Cesar Danhoni Neves (Orgs.). Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2020. (Coleção Singularis, v.10)

SILVA, M. V. B. Cultura das séries: forma, contexto e consumo de ficção seriada na contemporaneidade. **Galaxia** (São Paulo, Online), n. 27, p. 241-252, jun. 2014.

SILVA, T.S.; RIBEIRO, N.C.G. CSI: Investigação Criminal no Ensino de Ciências - elaboração e aplicação. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 2, p. 7-21, ano 2020.

TENÓRIO, T; LEITE, R. de M; TENÓRIO, A. Séries televisivas de investigação criminal e o ensino de ciências: Uma proposta educacional. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. vol. 13, nº 1, 73-96, 2014.

TEODORO, S. D. E. de O. **Utilizando o Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica**: estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Ciências - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de São Paulo - Campus Diadema, 2018.

TEODORO, N.C. **Professores de biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino**. 147 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2017.

THEODORO, F.C.M; COSTA, J.B de S.; ALMEIDA, L.M. de. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. **Estação Científica**, Macapá, v. 5, n. 1, p. 127-139, jan./jun. 2015.

THOMPSON, E.; MITTELL, J. **How to watch television**. New York, New York University Press, 2013.

TRIVELATO, S.L.F; TONIDANDEL, S.M.R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 97-114, novembro, 2015.

UNIVERSAL, TV. Paixão em séries. Estudo. 19 SET 2018 | **EXPOENTES CULTURAIS**. Disponível em: <https://gente.globo.com/paixao-em-series/>. Acesso em: 20 out 2020.

VALIATI, V.A.D. Consumo audiovisual em plataformas digitais: a configuração de práticas e fluxos na rotina de usuários da Netflix. **Galáxia**, São Paulo, n. 45, set-dez, 2020, p. 194-206.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre, ArtMed, 1998.

ZANETTI, D. Web séries: narrativas seriadas em ambientes virtuais. **Revista Geminis**, ano 4, n.1, p. 69-88, 2013.

APÊNDICE A – DADOS SISTEMATIZADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Tabela 1 -Resultados quantitativos das palavras-chave em português, espanhol e inglês da pesquisa no Banco de Teses de Dissertações da CAPES.

Teses e Dissertações da CAPES	palavras-chave	resultados primários	resultados secundários	Trabalhos
PORTUGUÊS	(Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia) AND (Ensino de Biologia) AND (séries de televisão)	53	1	DISSERTAÇÃO - FREITAS 2016 - O olhar complexo do licenciando em Ciências Biológicas sobre o transplante cardíaco e a série médica House MD. como instrumento de potencialização do processo ensino-aprendizagem.
	(Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia) AND (CSI)	2	0	
	(Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia) AND (Crime Scene Investigation)	28	1	DISSERTAÇÃO - STEFANI 2018 - A utilização do Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso.
	(Estratégias Inovadoras para o Ensino da Biologia) AND (séries de televisão) AND (narrativas seriadas)	0	0	
	Estratégias inovadoras para o Ensino de Biologia) AND (narrativas seriadas) AND (Crime Scene Investigation)	0	0	
	(Estratégias Inovadoras) AND (ensino de biologia) AND (séries)	0	0	
	(Estratégias Inovadoras) AND (ensino de biologia) AND (séries de televisão)	0	0	
ESPAANHOL	(Estrategias pedagógicas para la Enseñanza de Biología) AND (Enseñanza de Biología) AND (series televisivas)	0	0	
	(Estrategias pedagógicas para la Enseñanza de Biología) AND (CSI)	6	0	
	(Estrategias pedagógicas para la Enseñanza de Biología) AND (Crime Scene Investigation)	28	1	DISSERTAÇÃO - STEFANI 2018 - A utilização do Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso
	(Estrategias innovadoras para la Enseñanza de Biología) AND (series televisivas) AND (narrativas seriales)	0	0	

	(Estrategias innovadoras para la Enseñanza de Biología) AND (series televisivas) AND (Crime scene investigation)	0		
	(Estrategias innovadoras) AND (enseñanza de la biología) AND (series)	0	0	
	(Estrategias innovadoras) AND (enseñanza de la biología) AND (series de televisión)	0	0	
INGLÊS	(Pedagogical strategies for the Teaching of Biology) AND (Teaching of Biology) AND (series)	50	1	DISSERTAÇÃO - FREITAS 2016 - O olhar complexo do licenciando em Ciências Biológicas sobre o transplante cardíaco e a série médica House MD. como instrumento de potencialização do processo ensino-aprendizagem.
	(Pedagogical Strategies for Biology Teaching) AND (CSI)	1	0	
	(Pedagogical Strategies for Teaching Biology) AND (Crime Scene Investigation)	7	1	DISSERTAÇÃO - STEFANI 2018 - A utilização do Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso
	(Innovative strategies for the Teaching of Biology) AND (television series) AND (serial narratives)	0	0	
	(Innovative strategies for Biology Teaching) AND (television series) AND (Crime scene investigation)	0	0	
	(Innovative Strategies) AND (teaching biology) AND (series)	11	1	DISSERTAÇÃO - FREITAS 2016 - O olhar complexo do licenciando em Ciências Biológicas sobre o transplante cardíaco e a série médica House MD. como instrumento de potencialização do processo ensino-aprendizagem.
	(Innovative Strategies) AND (teaching biology) AND (television series)	1	0	

Fonte: Autora

Tabela 2 - Resultados quantitativos das palavras-chave em português, espanhol e inglês da pesquisa no Banco de Periódicos da CAPES.

Periódicos CAPES	palavras-chave	resultados primários	resultados secundários	Trabalhos
PORTUGUÊS	(Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia) AND (Ensino de Biologia) AND (séries de televisão)	3	0	
	(Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia) AND (CSI)	0	0	
	(Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia) AND (Crime Scene Investigation)	0	0	
	(Estratégias Inovadoras para o Ensino da Biologia) AND (séries de televisão) AND (narrativas seriadas)	2	0	
	Estratégias inovadoras para o Ensino de Biologia) AND (narrativas seriadas) AND (Crime Scene Investigation)	0	0	
	(Estratégias Inovadoras) AND (ensino de biologia) AND (séries)	13	0	
	(Estratégias Inovadoras) AND (ensino de biologia) AND (séries de televisão)	2	0	
ESPAÑHOL	(Estrategias pedagógicas para la Enseñanza de Biología) AND (Enseñanza de Biología) AND (series televisivas)	0	0	
	(Estrategias pedagógicas para la Enseñanza de Biología) AND (CSI)	0	0	
	(Estrategias pedagógicas para la Enseñanza de Biología) AND (Crime Scene Investigation)	0	0	
	(Estrategias innovadoras para la Enseñanza de Biología) AND (series televisivas) AND (narrativas seriales)	0	0	
	(Estrategias innovadoras para la Enseñanza de Biología) AND (series televisivas) AND (Crime scene investigation)	0	0	

	(Estrategias innovadoras) AND (enseñanza de la biología) AND (series)	0	0	
	(Estrategias innovadoras) AND (enseñanza de la biología) AND (series de televisión)	0	0	
INGLÊS	(Pedagogical strategies for the Teaching of Biology) AND (Teaching of Biology) AND (television series)	124	0	
	(Pedagogical Strategies for Biology Teaching) AND (CSI)	0	0	
	(Pedagogical Strategies for Teaching Biology) AND (Crime Scene Investigation)	0	0	
	(Innovative strategies for the Teaching of Biology) AND (television series) AND (serial narratives)	0	0	
	(Innovative strategies for Biology Teaching) AND (television series) AND (Crime scene investigation)	0	0	
	(Innovative Strategies) AND (teaching biology) AND (series)	0	0	
	(Innovative Strategies) AND (teaching biology) AND (television series)	0	0	

Fonte: Autora

Tabela 3 - Resultados quantitativos das palavras-chave em português, espanhol e inglês da pesquisa no Banco Google Acadêmico.

Google Acadêmico	palavras-chave	resultados primários	resultados secundários	Trabalhos
PORTUGUÊS	(Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia) AND (Ensino de Biologia) AND (séries de televisão)	62	0	
	(Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia) AND (CSI)	0	0	
	(Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia) AND (Crime Scene Investigation)	52	1	ARTIGO - ROMANO et al 2017 - Perícia criminal e a escola: uma proposta de utilização da Biologia forense no Ensino das Ciências.
	(Estratégias Inovadoras para o Ensino da Biologia) AND (séries de televisão) AND (narrativas seriadas)	0	0	
	Estratégias inovadoras para o Ensino de Biologia) AND (narrativas seriadas) AND (Crime Scene Investigation)	0	0	
	(Estratégias Inovadoras) AND (ensino de biologia) AND (séries)	0	0	
	(Estratégias Inovadoras) AND (ensino de biologia) AND (séries de televisão)	0	0	
ESPAÑHOL	(Estrategias pedagógicas para la Enseñanza de Biología) AND (Enseñanza de Biología) AND (series televisivas)	0	0	
	(Estrategias pedagógicas para la Enseñanza de Biología) AND (CSI)	0	0	
	(Estrategias pedagógicas para la Enseñanza de Biología) AND (Crime Scene Investigation)	28	1	DISSERTAÇÃO - STEFANI 2018 - A utilização do Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso
	(Estrategias innovadoras para la Enseñanza de Biología) AND (series televisivas) AND (narrativas seriales)	0	0	
	(Estrategias innovadoras para la Enseñanza de Biología) AND (series televisivas) AND (Crime scene	0	0	

	investigation)			
	(Estrategias innovadoras) AND (enseñanza de la biología) AND (series)	0	0	
	(Estrategias innovadoras) AND (enseñanza de la biología) AND (series de televisión)	0	0	
INGLÊS	(Pedagogical strategies for the Teaching of Biology) AND (Teaching of Biology) AND (series)	0	0	
	(Pedagogical Strategies for Biology Teaching) AND (CSI)	0	0	
	(Pedagogical Strategies for Teaching Biology) AND (Crime Scene Investigation)	0	0	
	(Innovative strategies for the Teaching of Biology) AND (television series) AND (serial narratives)	0	0	
	(Innovative strategies for Biology Teaching) AND (television series) AND (Crime scene investigation)	0	0	
	(Innovative Strategies) AND (teaching biology) AND (series)	0	0	
	(Innovative Strategies) AND (teaching biology) AND (television series)	0	0	

Fonte: Autora

Tabela 4 - Resultados quantitativos das palavras-chave em português, espanhol e inglês da pesquisa no Banco Scielo.

Scielo	palavras-chave	resultados primários	resultados secundários	Trabalhos
PORTUGUÊS	(Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia) AND (Ensino de Biologia) AND (séries de televisão)	0	0	
	(Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia) AND (CSI)	0	0	
	(Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Biologia) AND (Crime Scene Investigation)	0	0	
	(Estratégias Inovadoras para o Ensino da Biologia) AND (séries de televisão) AND (narrativas seriadas)	0	0	
	Estratégias inovadoras para o Ensino de Biologia) AND (narrativas seriadas) AND (Crime Scene Investigation)	0	0	
	(Estratégias Inovadoras) AND (ensino de biologia) AND (séries)	0	0	
	(Estratégias Inovadoras) AND (ensino de biologia) AND (séries de televisão)	0	0	
ESPAÑHOL	(Estrategias pedagógicas para la Enseñanza de Biología) AND (Enseñanza de Biología) AND (series televisivas)	0	0	
	(Estrategias pedagógicas para la Enseñanza de Biología) AND (CSI)	0	0	
	(Estrategias pedagógicas para la Enseñanza de Biología) AND (Crime Scene Investigation)	0	0	
	(Estrategias innovadoras para la Enseñanza de Biología) AND (series televisivas) AND (narrativas seriales)	0	0	
	(Estrategias innovadoras para la Enseñanza de Biología) AND (series televisivas) AND (Crime scene investigation)	0	0	

	(Estrategias innovadoras) AND (enseñanza de la biología) AND (series)	0	0	
	(Estrategias innovadoras) AND (enseñanza de la biología) AND (series de televisión)	0	0	
	(Pedagogical strategies for the Teaching of Biology) AND (Teaching of Biology) AND (series)	0	0	
	(Pedagogical Strategies for Biology Teaching) AND (CSI)	0	0	
	(Pedagogical Strategies for Teaching Biology) AND (Crime Scene Investigation)	0	0	
INGLÊS	(Innovative strategies for the Teaching of Biology) AND (television series) AND (serial narratives)	0	0	
	(Innovative strategies for Biology Teaching) AND (television series) AND (Crime scene investigation)	0	0	
	(Innovative Strategies) AND (teaching biology) AND (series)	0	0	
	(Innovative Strategies) AND (teaching biology) AND (television series)	0	0	

Fonte: Autora

APÊNDICE B – EXEMPLO DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

1 - Conteúdo: Vírus

Você já teve contato com algum vírus?*

- Sim
 Não

Se a resposta foi sim, qual(is) vírus?*

Você já tomou alguma vacina contra vírus?*

- Sim
 Não

Vírus é um ser vivo?*

- Sim
 Não

Vírus podem viver fora de células? *

- Sim
 Não

Qual o material genético dos vírus?*

- DNA
 RNA
 proteína

Quais maneiras que os vírus podem ser transmitidos? Cite três.*

Quais partes compõe a estrutura morfológica de um vírus?*

- Envelope
 Proteína
 Capsídeo
 DNA
 RNA

Dê 5 exemplos de doenças causadas por vírus.*

Explique o que é uma vacina.*

*Obrigatório

2 - Consumo de séries

Você costuma assistir séries? *

- Sim
 Não

Qual/quais séries você assiste no momento?*

Qual plataforma você utiliza para assistir séries? *

- Netflix
 Crackle
 Prime
 TV à cabo (ex: NET, SKY)
 TV aberta (ex: Band, Globo, Record, SBT.)
 Sites online

Se você respondeu "sites online", por favor, descreva quais. *

Você acredita que utilizar séries pode ajudar nos seus estudos? *

- Sim
 Não

Se respondeu "Sim", dê um exemplo. *

Se respondeu "Não", justifique. *

algum professor já utilizou séries em sala de aula? *

- Sim
 Não

Se respondeu sim, em qual(is) disciplina(s) foi utilizada a estratégia? *

Se o professor utilizou série em sala de aula, você considerou um meio interessante para ajudar nos conteúdos? *

- Sim
 Não

*Obrigatório

3 - CSI - Investigação Criminal

Você já assistiu CSI? *

- Sim
 Não

Assistiu alguma outra franquia do CSI?

- Sim
 Não

Qual/quais franquias?*

- Nova York
 Miami
 Cyber

Qual plataforma você utiliza para assistir CSI? *

- Tv aberta (Rede Record)
 Tv por assinatura
 Site de streaming (Netflix, Crackle, Amazon Prime, etc)
 Sites online
 Não assisto

Se você respondeu "sites online", por favor, descreva quais. *

Você acredita que CSI pode auxiliar nos estudos de Biologia? *

- Sim
 Não

Se respondeu "Sim", consegue pensar em um exemplo? Qual/Quais? *

Se respondeu "Não", justifique. *

Tem outra(s) série(s) que pode(em) ajudar nas aulas de biologia?*

- Sim
 Não

Se respondeu sim, em qual(is)? *

*Obrigatório