

UMA ANÁLISE DO CONCEITO DE INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO CTS BRASILEIRO

An analysis of the concept of interdisciplinarity in brazilian STS education

Análisis del concepto de interdisciplinarity en la educación CTS brasileña

Ana Paula de Carvalho Silveira*

Taís Conceição dos Santos*

Alvaro Chrispino*

Resumo

Pensar na área de CTS requer um olhar interdisciplinar para a apreensão da realidade estudada, isso porque a raiz do estudo CTS está diretamente ligada à multiplicidade de olhares, assim como preconiza a interdisciplinaridade. Nesse sentido, torna-se importante compreender como os autores da área de ensino CTS apreendem a definição de interdisciplinaridade. Desta forma, este artigo, que faz parte de uma pesquisa mais ampla, tem como objetivo analisar o conceito de interdisciplinaridade presente nos artigos sobre ensino CTS em periódicos brasileiros. Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram consultados 323 artigos encontrados em 31 revistas brasileiras de ensino e educação, indexadas com Qualis A1, A2 e B1 pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), publicados de 1996 a 2018. A fim de estabelecer um recorte metodológico, pesquisou-se, neste conjunto, trabalhos relacionados à interdisciplinaridade, resultando em 13 artigos que apresentam e/ou indicam o conceito, a visão de interdisciplinaridade e que constituíram o objeto deste trabalho. Através da pesquisa, foi possível categorizar as visões de interdisciplinaridade em três categorias, a saber: integração, cooperação e pressupostos freirianos. Nesse sentido, cabe ressaltar que a maioria dos autores entendem a interdisciplinaridade como integração seja das áreas ou das diversas dimensões do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Interdisciplinaridade. Educação CTS. Ensino de ciências

Abstract

Thinking about the STS area requires an interdisciplinary look at the apprehension of the studied reality, because the root of the STS study is directly linked to the multiplicity of looks, as well as it advocates interdisciplinarity. In this sense, it is important to understand how the authors of the STS teaching area grasp the definition of interdisciplinarity. Thus, this article, which is part of a broader research, aims to analyze the concept of interdisciplinarity present in the articles on STS teaching in Brazilian periodicals. For the development of this research, 323 articles found in 31 Brazilian journals of education and education indexed with Qualis A1, A2 and B1 by the Coordination of Improvement of Higher Level Personnel (CAPES), published from 1996 to 2018, were consulted. In order to establish a methodological approach, in this group, studies related to interdisciplinarity

* Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE) do CEFET/RJ. E-mail: anapcsilveira@gmail.com.

* Doutora em Ensino de Ciências pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE) do CEFET/RJ. E-mail: taisquim@hotmail.com.

* Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE) do CEFET/RJ. E-mail: alvaro.chrispino@gmail.com.

were researched, resulting in 13 articles that present and / or indicate the concept, the interdisciplinary view and which were the object of this work. Through the research, it was possible to categorize the visions of interdisciplinarity into three categories, namely: integration, cooperation and Freirian pre-suppositions. In this sense, it should be emphasized that most authors understand interdisciplinarity as integrating either the areas or the various dimensions of knowledge.

KEYWORDS: Interdisciplinarity. Education STS. Science Education

Resumen

Pensar en el área de CTS requiere una mirada interdisciplinaria para la aprehensión de la realidad estudiada, porque la raíz del estudio CTS está directamente ligada a la multiplicidad de miradas, así como preconiza la interdisciplinariedad. En ese sentido, es importante comprender cómo los autores del área de enseñanza CTS incautan la definición de interdisciplinariedad. De esta forma, este artículo, que forma parte de una investigación más amplia, tiene como objetivo analizar el concepto de interdisciplinariedad presente en los artículos sobre enseñanza CTS en periódicos brasileños. Para el desarrollo de esta investigación, fueron consultados 323 artículos encontrados en 31 revistas brasileñas de enseñanza y educación, indexadas con Qualis A1, A2 y B1 por la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES), publicados de 1996 a 2018. A en el que se establece un recorte metodológico, se ha investigado, en este conjunto, trabajos relacionados a la interdisciplinariedad, resultando en 13 artículos que presentan y / o indican el concepto, la visión de interdisciplinariedad y que constituyeron el objeto de este trabajo. A través de la investigación, fue posible categorizar las visiones de interdisciplinariedad en tres categorías, a saber: integración, cooperación y presupuestos freirianos. En este sentido, cabe resaltar que la mayoría de los autores entienden la interdisciplinariedad como integración sea de las áreas o de las diversas dimensiones del conocimiento.

PALABRAS CLAVE: Interdisciplinariedad. Educación CTS. Enseñanza de las Ciencias

INTRODUÇÃO

Desde o início dos anos de 1970, o ensino de ciências vem sendo chamado a interagir mais com realidades e mudanças nos âmbitos social, político e econômico, com a função, direta ou indireta, de auxiliar no entendimento das causas e consequências e nas possíveis alternativas de intervenção. Por conta deste conjunto não exaustivo de fatores, o reconhecimento da importância da Ciência e da Tecnologia perante a sociedade impulsionou diversas discussões sobre o papel e o rumo do ensino de ciências na atualidade (CHRISPINO, 2017).

A Ciência e a Tecnologia estão fortemente interligadas à Sociedade, havendo caminhos de interação que fazem com que o estudo das relações dessa tríade seja relevante. Fourez (1995, p. 207) afirma que

(...) o conhecimento é sempre uma representação daquilo que é possível fazer e, por conseguinte, representação daquilo que pode ser objeto de uma decisão na sociedade. A questão do vínculo entre os conhecimentos e as decisões se impõe, portanto”.

Nesse cenário de interação, a comunidade científica começou a apresentar suas preocupações, a partir da segunda metade do século XX, na tentativa de explicar as relações em torno da ciência e da tecnologia. Segundo Cutcliffe (2003, p. 7) “a ciência e a tecnologia são vistas como projetos complexos nos quais valores culturais, políticos e

econômicos nos ajudam a configurar processos tecnocientíficos que, por sua vez, afetam os próprios valores e a sociedade que os sustenta”.

Para o autor, o campo de estudos que passou a ser formalmente denominado de CTS, possui uma abordagem multidisciplinar e oriunda de discussões próprias da história, da filosofia e da sociologia. Assim, os estudos CTS alcançaram outras áreas de conhecimento, a fim de ampliar e propagar a visão de construção social da ciência e da tecnologia.

Sabemos que CTS é um campo acadêmico interdisciplinar na sua essência e formado por diversas correntes de pensamentos unidos para divulgar os fatores humanos envolvidos no contexto científico-tecnológico (CUTCLIFFE, 2003). No ensino de ciências, as abordagens das relações CTS aparecem como uma forma de trabalho interdisciplinar, trazendo novas possibilidades para a formação do cidadão consciente de suas ações. Entretanto, as diferentes percepções de interdisciplinaridade tanto no âmbito educacional quanto nos documentos legais configuram um dos obstáculos para a efetivação desta prática educacional.

Esta dificuldade frente à definição de conceito é percebida quando lemos os diversos autores (JAPIASSU, 1976; FAZENDA, 2011; POMBO, 2003; LÜCK, 2010, entre outros) que discutem a interdisciplinaridade no Brasil desde o final dos anos 60 e início dos anos 70. Passados os anos, definir a interdisciplinaridade é ainda um desafio. Thiesen (2008) propõe alguma convergência quando afirma que, apesar de vários autores pesquisarem a interdisciplinaridade com diferentes enfoques, há pelo menos uma posição consensual quanto ao seu sentido e finalidade: “ela busca responder à necessidade de superação da visão fragmentada nos processos de produção e socialização do conhecimento” (p. 2).

O conceito sobre a interdisciplinaridade, por sua vez, ainda é muito discutido e não existe um consenso, pois, além de existirem várias definições, cada uma delas depende do olhar de quem está falando. Na literatura, a interdisciplinaridade ainda se apresenta como um conceito polissêmico (BERTI, 2007; FEISTEL, MAESTRELLI, 2009); entretanto o aspecto conceitual é fundamental na abordagem de qualquer ação interdisciplinar, pois como salienta Pombo (2003) a interdisciplinaridade se tornou uma espécie de fenômeno que apresenta uma utilização muito ampla e aplicada nos mais diversos contextos, nesse sentido há de se ter o devido cuidado para que a interdisciplinaridade, no que tange a sua utilização, não apareça como um modismo (FAZENDA, 2011). Nesse sentido,

(...) o conceito de interdisciplinaridade fica mais claro quando se considera o fato trivial de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de confirmação, de complementação, de negação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos (BRASIL, 2000, p. 75).

Nesse ponto de vista, nesse trabalho nos aproximamos da definição de interdisciplinaridade proposta por Fazenda (2011, p. 34) em que a autora destaca que a interdisciplinaridade consiste essencialmente “num trabalho em comum tendo em vista a interação das disciplinas científicas, de seus conceitos e diretrizes, de suas metodologias, de seus procedimentos, de seus dados e da organização de seu ensino”, ou seja, a interação vai além da interação e cooperação entre disciplinas, mas todos os aspectos que envolvem o processo de ensino e aprendizagem. Pombo (2005) também aponta que além da dificuldade para entender o que é a interdisciplinaridade, também existe dificuldade no

processo da realização. Para a autora, “a palavra interdisciplinaridade é longa e que não é uma, mas, uma família de quatro expressões: a pluridisciplinaridade, a multidisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade” (p. 3).

Outras relações disciplinares como a multidisciplinaridade e a transdisciplinaridade podem ser demonstradas. Acerca dessas práticas educacionais que permeiam os processos de ensino e aprendizagem, Tress, Tress e Fry (2005) as diferenciam da seguinte forma:

Multidisciplinaridade - Projetos que envolvem várias disciplinas acadêmicas pesquisando um tema ou problema, mas com múltiplos disciplinares objetivos. Os participantes trocam conhecimento, mas não pretendem cruzar os limites do criar novos conhecimentos e teoria.

Interdisciplinaridade - Projetos que envolvem várias disciplinas acadêmicas de uma forma que obriga os participantes a cruzarem limites de assunto para criar novos conhecimentos e teoria e resolver um objetivo de pesquisa comum.

Transdisciplinaridade - Projetos que integram acadêmicos pesquisadores de diferentes disciplinas não relacionadas e participantes não acadêmicos, tais como gestores de terras e do público, para pesquisar um objetivo comum e criar novas conhecimento e teoria. A transdisciplinaridade combina a interdisciplinaridade com abordagem participativa (TRESS, TRESS, FRY, 2005, p. 15-17, *tradução nossa*).

Num aspecto geral, a interdisciplinaridade está repleta de significados científicos, culturais e sociais, e visa, através das práticas pedagógicas, apoiar o processo de educação. Segundo alguns autores, a literatura existente e especializada sobre o termo apresenta algumas concepções, cada uma com suas particularidades.

Klein (2013, p. 129) ressalta que o termo interdisciplinar surgiu no século XX e no âmbito educacional, “o aumento do interesse pelo ensino interdisciplinar ocorreu justamente com uma mudança na maneira de pensar o ensino e a aprendizagem”. O ensino fragmentado e tradicional instaurado deu lugar a um olhar preocupado voltado ao aluno, incentivando-o ao diálogo e à interação nos processos de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva, Japiassu (1976) nos alerta que não há um conceito único que defina o termo interdisciplinar, ou seja, “(...) um sentido epistemológico único e estável. Trata-se de um neologismo cuja significação nem sempre é a mesma e cujo papel nem sempre é compreendido da mesma forma” (p. 72).

Nesse sentido, Pombo (2005) propõe a compreensão dos diferentes prefixos da palavra disciplinaridade para então conhecer os propósitos sobre a interdisciplinaridade, do que eles têm para nos ensinar na sua etimologia.

Nessa lógica, a discussão sobre a interdisciplinaridade, nos últimos anos, tem sido objeto de estudo no cenário educacional, pois o uso de metodologias clássicas não corresponde mais às novas exigências da sociedade e a maioria das escolas vive uma crise profunda, por não acompanhar essas mudanças. A fragmentação do saber apresentado através das disciplinas, não corresponde a essa nova realidade. Sendo assim, é necessário repensar o saber disciplinar para além dos domínios da disciplina específica (PORTELA, 1992), com o objetivo de desenvolver uma perspectiva interdisciplinar.

Corroborando com o esse contexto, Cutcliffe (2003) aponta a importância da interdisciplinaridade quando escreve que: “CTS é um campo de estudo ativista, interdisciplinar e orientado a problemas que tratava de entender e responder as complexidades da ciência moderna e da tecnologia na sociedade contemporânea” (p. 25).

No ensino de ciências, a abordagem CTS na educação, aparece como uma forma de trabalho interdisciplinar. E segundo Chrispino (2017) a abordagem CTS trata-se de uma poderosa alternativa para a formação científica e tecnológica do discente, quando levamos em consideração a formação do aluno enquanto cidadão, como ilustrado no trecho abaixo:

No que se refere ao acolhimento pelos estudantes, não se deve esquecer que a Abordagem CTS se propõe a trabalhar a realidade, instrumentalizando os estudantes para que estes interajam com esta realidade, modificando-a a partir de suas reflexões pessoais e/ou decisões coletivas. No que concerne a sua contribuição social, a Abordagem CTS também é importante. Uma vez que a proposta de fundo é a aceitação da Construção Social da Ciência e da Tecnologia e no estudo do impacto da Ciência e da Tecnologia sobre a Sociedade, espera-se que o conhecimento sobre a humanização da Ciência e da Tecnologia e a relativização do bem absoluto da Ciência e da Tecnologia se transformem em aprendizado social e sejam patrimônio coletivo a influir no fazer cotidiano de cada cidadão (CHRISPINO, 2017, p.83).

Segundo o autor, a abordagem CTS é uma maneira de trabalhar o currículo escolar, posicionando-se frente à educação e ao mundo real, nos seus mais diversos aspectos. As constantes mudanças tanto no âmbito educacional, como no social, provocam a necessidade de revisão dos métodos de ensino, pois a compartimentação do conhecimento em disciplinas estanques limita a compreensão sobre o mundo e a realidade. Nessa lógica, o ensino de ciências tem se mostrado descontextualizado e distante das discussões sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade. Devido a isso, almeja-se uma educação científica que oportunize uma compreensão não fragmentária da realidade, mas que permita uma formação integral do indivíduo.

A educação CTS tem natureza interdisciplinar, uma vez que promove uma articulação de conhecimentos sobre questões contemporâneas em torno da ciência, tecnologia e sociedade. Segundo, Bazzo, Linsingen e Pereira (2003, p. 125):

Os estudos CTS definem hoje um campo de trabalho recente e heterogêneo, ainda que bem consolidado, de caráter crítico a respeito da tradicional imagem essencialista da ciência e da tecnologia, e de caráter interdisciplinar por convergirem nele disciplinas como a filosofia e a história da ciência e da tecnologia, a sociologia do conhecimento científico, a teoria da educação e a economia da mudança técnica. Os estudos CTS buscam compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto desde o ponto de vista dos seus antecedentes sociais como de suas consequências sociais e ambientais, ou seja, tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico tecnológica, como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança.

Para Auler (2007, p. 7), a interdisciplinaridade “requer a análise sob vários olhares disciplinares articulados em torno de um tema constituído, de um problema aberto”. Ou seja, o professor não precisa deter de todo conhecimento escolar, mas, grupos de professores, atuando em conjunto, podem resolver a questão da integração dos conteúdos. Porém, Auler ressalta que, nessa abordagem temática, o estudo realizado somente sob o ponto de vista das ciências naturais pode resultar em um único caminho para compreender e buscar soluções. E, desta forma, o estudo desse tema estaria desvinculado das relações sociais a que pertencem. O autor alerta: “supera-se, assim, uma compreensão de interdisciplinaridade, bastante problemática, que se limita a buscar interfaces entre as disciplinas constituintes dos currículos tradicionais das escolas” (AULER, 2007, p. 7).

Trabalhar a interdisciplinaridade como uma estratégia de ensino ou como solução para as dificuldades dos processos de ensino e aprendizagem na sociedade atual tem sido uma prática recorrente no ensino de ciências em geral e, parece-nos, especialmente na abordagem CTS.

Na conhecida obra *Religação dos Saberes*, resultado das Jornadas Temáticas, dirigidas e organizadas por Edgar Morin (2001), encontramos um capítulo sob a responsabilidade de Rosnay (2001) que, ao tratar dos conceitos e operadores transversais, propõe uma maneira diferente de observar as disciplinas e suas relações. O autor apresenta duas categorias que intitulou de abordagem analítica e de abordagem sistêmica.

A abordagem analítica e a abordagem sistêmica são complementares. Uma focaliza-se sobre os elementos, enquanto outra se interessa pelas interações entre eles. A abordagem analítica considera a natureza das interações, enquanto que a abordagem sistêmica leva em conta seus efeitos. A abordagem analítica conduz a uma redução dos saberes a um certo número de disciplinas desconexas, isoladas umas das outras – é uma abordagem enciclopédica –, enquanto que a abordagem sistêmica se concentra sobre a interação entre os parâmetros, entre os fenômenos (ROSNAY, 2001, p. 493-494).

Diante desse cenário, este trabalho visa analisar como a interdisciplinaridade está sendo conceituada nos artigos publicados em periódicos brasileiros sobre ensino CTS. Para o estudo a que nos propomos, lançamos mão de banco de dados com 323 artigos publicados entre 1996 e 2018, que foram analisados por meio do Software Atlas.ti 7.0®. O grupo CTS e Educação, do CEFET/RJ, vem se dedicando ao mapeamento da área de CTS em Ensino no Brasil por meio da análise de redes sociais, sendo o trabalho pioneiro o que experimentou a metodologia em 88 artigos iniciais do banco de dados (CHRISPINO et al., 2013), seguido por aquele que estudou a história da revista CTS/OEI (MELO et al., 2016), o que analisou a representação da biologia no ensino CTS (ROCHA et al., 2017) e que levantou as relações sobre o ensino de química no universo CTS (BOUZON et al., 2018).

Metodologia

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica, do tipo exploratória. Segundo Gil (2008, p. 50), “a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. Para este autor, a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto dessa forma, esperamos garantir a representatividade da pesquisa ao analisar os documentos propostos.

Os documentos de análise deste trabalho foram artigos contidos no banco de dados do Grupo CTS e Educação, do CEFET/RJ¹, que contém 323 artigos encontrados em 31 revistas brasileiras de Ensino e Educação, indexadas pelo Qualis, publicados de 1996 a 2018. Os artigos foram selecionados a partir da busca em resumos, títulos e/ou palavras-chave que continham o acrônimo CTS e suas derivações, como “Ciência”, “Tecnologia” e “Sociedade”, “Ciência-Tecnologia-Sociedade”, “Ciência e Tecnologia e Sociedade”.

¹ O grupo de pesquisa CTS e Educação está vinculado ao Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE), do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) e cadastrado no CNPq desde 2010.

As revistas que constam nesse banco de dados são: *Acta Scientiae*; Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia; Avaliação; Biodiversidade; Caderno Brasileiro de Ensino de Física; Ciência & Cognição; Ciência & Educação; Ciência e Ensino; Ciência em Tela; Ciências e Ideias; Debates em Educação Científica e Tecnológica; Educação Matemática Pesquisa; Educar em Revista; Ensaio: pesquisa em educação em ciências; Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista; Ensino, Saúde e Ambiente; Experiências em Ensino de Ciências; Investigações em Ensino de Ciências; Pesquisa em Educação Ambiental; Química Nova na Escola; Química Nova; Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade; Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia; Revista Brasileira de Ensino de Física; Revista de Ensino de Ciências e Engenharia; Revista de Ensino de Ciências e Matemática - RENCIMA; Revista de Ensino de Engenharia; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência; *Scientia Plena*; Tecnologia e Sociedade.

A escolha pela pesquisa bibliográfica permitiu uma visão geral sobre o objeto de pesquisa nos 323 artigos sobre ensino CTS em periódicos brasileiros. Os dados empíricos obtidos foram importados utilizando o *Software Atlas.ti 7.0®*, possibilitando a análise conceitual da interdisciplinaridade escolhida como principal categoria prévia. O uso de softwares na análise de dados em pesquisa qualitativa é conhecido pela denominação *Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software* (CAQDAS). O CAQDAS inclui diversos softwares, dentre eles o *Atlas.ti®*.

O *Software Atlas.ti 7.0®* é uma ferramenta que auxilia na organização, no gerenciamento e no agrupamento do material a ser pesquisado de maneira sistemática e criativa, contribuindo assim, para a análise dos dados empíricos que foram relacionados em categorias elencadas previamente. Esse software permite trabalhar com diferentes tipos de documentos de texto, grandes quantidades de dados textuais e organizados em diferentes tipos de arquivos. Além disso, o mesmo oferece um conjunto de ferramentas de análises que permitem obter resultados qualitativos e/ou quantitativos. Além de codificar e analisar outros tipos de formatos, como imagens e vídeos, permitindo realizar anotações, comentários sobre os dados empíricos, elaborar relatórios da organização dos dados em forma de redes semânticas (FREISE, 2014; LAGE, 2011; LAGE; GODOY, 2008).

O encaminhamento metodológico ocorreu pela inserção de 323 artigos em uma Unidade Hermenêutica (*HU-Projeto 1*), considerados como documentos primários (*P-Docs*), recebendo uma numeração por ordem realizada pelo próprio software. Em seguida, foi realizada uma associação de códigos aos segmentos de texto (categorização). As categorias (*Codes*), sob um título genérico, agrupam os registros com características comuns encontradas e a junção desses códigos semelhantes formou diversas categorias de significados (*Families*) para posterior análise.

A análise de conteúdo da pesquisa foi inicialmente realizada pelo rastreamento dos 323 artigos disponibilizados, através da ferramenta Busca de Texto (*Text Search*). Em um primeiro momento, foi realizada uma organização do material, buscando no universo total de artigos somente aqueles que de alguma forma, discutiam as diferentes práticas educativas (Disciplinar/ Disciplinaridade, Multidisciplinar/ Multidisciplinaridade, Pluridisciplinar/ Pluridisciplinaridade, Interdisciplinar/ Interdisciplinaridade e Transdisciplinar/ Transdisciplinaridade).

Neste trabalho, fizemos um recorte e exploramos somente o material que trata da “Interdisciplinaridade”. Essa análise se dividiu em três etapas: a) seleção dos artigos sobre

“Interdisciplinaridade” (criação de uma nova HU); b) a seleção dos quotations (citações); e c) a atribuição dos códigos. Por fim, os artigos selecionados passaram por um rastreamento através da ferramenta de auto-codificação (Quotations), afim de buscar no texto, os trechos previamente selecionados, e posteriormente identificados através de códigos distintos (*Codes*).

Resultados e discussões

Inicialmente, inseriu-se os 323 artigos, todos em formato PDF, na Unidade Hermenêutica (*Software Atlas.ti 7.0®*) e submetendo-os a uma busca (*Text Search*) pelas diferentes relações disciplinares (Disciplinar/ Disciplinaridade, Multidisciplinar/ Multidisciplinaridade, Pluridisciplinar/ Pluridisciplinaridade, Interdisciplinar/ Interdisciplinaridade e Transdisciplinar/ Transdisciplinaridade). No quadro abaixo (Quadro 1), é possível visualizar o quantitativo de artigos encontrados para cada palavra referente às práticas educacionais mencionadas

Quadro 1 – Quantidade de artigos encontrados através do *Software Atlas.ti 7.0®*

Quantidade de artigos para cada prática educacional			
Disciplinar	111	Disciplinaridade	0
Multidisciplinar	25	Multidisciplinaridade	2
Pluridisciplinar	1	Pluridisciplinaridade	1
Interdisciplinar	63	Interdisciplinaridade	66
Transdisciplinar	12	Transdisciplinaridade	3

Fonte: Elaborado pelos autores.

Apesar de todas as relações disciplinares constarem na tabela citada, iremos nos deter apenas na “Interdisciplinaridade”, que é o foco desse trabalho. Dessa forma, partimos dos 66 artigos que se relacionavam de alguma forma com a interdisciplinaridade. Dos artigos selecionados, cinco deles apresentavam o termo interdisciplinaridade somente nas referências bibliográficas e, desse modo, o universo de pesquisa resumiu-se a 61 artigos.

No segundo momento, uma nova Unidade Hermenêutica (*HU- Projeto 2*) foi criada com a inserção dos 61 artigos, correspondendo à primeira etapa descrita na metodologia, e tais artigos receberam a seguinte nomenclatura (*P-Doc*): P1, P2, P3...P61. Essa etapa foi realizada através da ferramenta auto-codificação (*Quotations*), seguida pela associação de extratos do texto com cada código (categoria). Após essa etapa, percebemos que dos 61 artigos analisados, apenas 13 artigos (Quadro 2) apresentavam o termo interdisciplinaridade, em seu texto, e esses foram os artigos selecionados e analisados nesse trabalho.

Quadro 2 – Artigos selecionados para análise.

Código do artigo na base	Referência
0004	PORTO, M. L. O.; TEIXEIRA, P. M. Articulação da tríade CTS: reflexões sobre o desenvolvimento de uma proposta didática aplicada no contexto da EJA. Investigações em Ensino de Ciências , v. 21, n. 1, pp. 124-144, 2016.
0018	ROSO, C. C.; AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. Ciência e Educação , v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016.

0031	MUENCHEN, C.; AULER, D. Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências , v. 7, N. 3, 2007.
0060	SILVA, R. O. Cana de Mel, Sabor de Fel – Capitania de Pernambuco: Uma Intervenção Pedagógica com Caráter Multi e Interdisciplinar. Química nova na escola , V. 32, N. 2, maio 2010.
0096	ROSO, C. C.; SANTOS, R. A.; ROSA, S. E.; AULER, D. Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. Revista Ensaio , v.17, n. 2, p. 372-389, maio-ago 2015.
0098	BISPO, M. L. P.; MATHIAS, G. N.; AMARAL, C. L. C. Desenvolvimento de projetos de trabalho com enfoque cts entre alunos de licenciatura em biologia. Anais do II Seminário Hispano Brasileiro - CTS , p. 457-466, 2012.
0103	LIMA, C. A.; COPELLO, M. I. Educação ambiental desde o enfoque ciência/tecnologia/sociedade (CTS) – um possível caminho. Pesquisa em Educação Ambiental , v.2, n.2, p. 173-196, 2007.
0104	FREITAS, M. N.; RAMOS, N. A. RAÚJO, P. K. B.; PASA, M. C. Educação ambiental e a tríade ciência/tecnologia/sociedade (CTS): uma proposta didática desenvolvida no ensino médio, São José do Planalto, Pedra Preta. Revista Biodiversidade , v. 8, n.1, 2009.
0109	ROEHRIG, S. A. G.; CAMARGO, S. Educação com enfoque CTS em documentos curriculares regionais: o caso das diretrizes curriculares de física do estado do Paraná*. Ciência e Educação , v. 20, n. 4, p. 871-887, 2014.
0118	AULER, D. Enfoque ciência – tecnologia - sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. Ciência & Ensino , vol. 1, número especial, novembro de 2007.
0167	CENTA, F. G.; MUENCHEN, C. O Despertar para uma Cultura de Participação no Trabalho com um Tema Gerador. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia , v.9, n.1, p.263-291, maio 2016.
0211	ROSA, R. A.; LEITE, S. Q. M.; CIAVATTA, M. Resgate da memória mediado pela fotografia: ensino de ciência – tecnologia - sociedade para formação integral do aluno do ensino profissional. Ensino, Saúde e Ambiente , v.1, n.1, p 81-92, ago.2008.
0243	PAIVA, H. A. ARAÚJO, M. S. T. Utilização do enfoque CTS no ensino médio técnico do CEFET-MG: um caminho para a formação cidadã no ensino profissional. REnCiMa , v.7, n.2, p. 52-67, 2016.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao analisarmos os artigos que constam no banco de dados do Grupo *CTS e Educação*, observamos que apenas 20,4% do total de artigos tratam sobre interdisciplinaridade, o que mostra que, apesar da interdisciplinaridade ser tema fundante do ensino CTS, os autores da área pouco se referem a ela.

Nesse sentido, Pombo (2005, p. 4) ressalta que “a palavra interdisciplinaridade, logo do ponto de vista material, é uma palavra agreste, desagradável, comprida demais”, e que não há uma definição precisa sobre a família de palavras a que a interdisciplinaridade pertence. Para a autora, as fronteiras entre pluridisciplinaridade, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, não estão estabelecidas, nem para os que usam, estudam ou as queiram definir.

A interdisciplinaridade nasceu da tomada de consciência de que a abordagem do mundo por meio de uma disciplina particular é parcial e em geral muito estreita e restrita. Quando pensamos de uma forma mais ampla nos documentos oficiais, observamos que termos antes tão enfatizados como ‘competências’ e ‘habilidades’ perderam espaço no cenário educacional, enquanto o termo ‘interdisciplinaridade’ reapareceu de forma institucionalizada. Isto porque, se nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio - DCNEM a prática interdisciplinar era concebida como um princípio pedagógico, hoje nas DCNEM (BRASIL, 2012) atuais, a mesma é embasada como o suporte da organização do Ensino Médio, tendo inclusive um espaço de 20% da carga horária anual das escolas

brasileiras para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares (MOZENA, OSTERMANN, 2016).

Assim, é necessário que as escolas, ao pensarem em sua organização disciplinar, pensem em arranjos curriculares que propiciem o diálogo entre os professores das disciplinas, visando à construção de práticas pedagógicas contextualizadas que viabilizem um diálogo entre as disciplinas enriquecendo o conhecimento. Nesse sentido, precisamos pensar na instauração de espaços coletivos de planejamento e acompanhamento da ação pedagógica, de acordo com um ensino interdisciplinar e contextualizado (BRASIL, 2002).

Ao conceituar o termo interdisciplinaridade, não se possui ainda um sentido único e estável, ao contrário trata-se de um conceito polissêmico, um conceito que varia, não somente no nome, mas também no seu significado. Entender o vocábulo “Interdisciplinaridade” foi e ainda é um desafio, pois existem várias definições para essa prática educacional, dependendo do ponto de vista e da vivência de cada um, da experiência educacional, que é particular de cada docente, daí a importância em identificar a visão apresentada pelos pesquisadores da área de CTS, em relação à interdisciplinaridade.

Observamos que treze artigos, o que representa somente 21,3% dos artigos que mencionam a interdisciplinaridade (do total de 61 artigos), citam o conceito de interdisciplinaridade nos seus textos (Quadro 3), reconhecendo, certamente, que a polissemia do termo requer que os autores o conceituem e/ou o definam e, dessa forma, especifiquem qual o seu olhar sobre essa temática.

Quadro 3 – Obras selecionadas e número de vezes em que o termo “interdisciplinaridade” ou “interdisciplinar” é citado (exceto nas referências)

A	0004	0018	0031	0060	0096	0098	0103	0104	0109	0118	0167	0211	0243
B	6	18	13	5	23	9	7	6	22	11	6	4	1

Legenda: A: Código do artigo na base; B: Número de citações do termo “interdisciplinar” ou “interdisciplinaridade”. Fonte: Elaborado pelos autores.

No quadro 4, a seguir, indicamos a classificação dos treze artigos analisados e a origem do conceito de interdisciplinaridade adotado, indicando os principais autores que serviram de base conceitual.

Quadro 4 – Conceitos de interdisciplinaridade presentes nos artigos

Conceito de interdisciplinaridade	Códigos dos artigos na base	Autores citados nos textos
Integração das áreas de conhecimento ou das diversas dimensões do conhecimento ou dos conteúdos	0004, 0098, 0103, 0104, 0109, 0118, 0211, 0243.	Fazenda, Bochiniak, Ziman, Santos.
Cooperação entre as áreas de conhecimento: associação entre disciplinas	0060, 0096, 0167.	Japiassu, Sampaio.
Interação entre disciplinas em torno de pressupostos freireanos.	0018, 0031.	Auler, Delizocov, Zanetic.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O termo interdisciplinaridade tem diferentes sentidos, conforme Fazenda (2011), Pombo (2003), Japiassu (1976), Santomé (1998), deixando claro que o conceito de interdisciplinaridade que cada autor traz consigo está impregnado dos olhares característicos de cada um, ou seja, do lugar de fala de cada um dos autores. Através dessa

pesquisa, foi possível evidenciar que a maioria dos autores (oito) entende a interdisciplinaridade como integração das áreas de conhecimento ou das diversas dimensões do conhecimento ou dos conteúdos, como indicam os trechos destacados a seguir:

[...] ao defendermos a interdisciplinaridade, não estamos nos referindo apenas a compartilhamento de temas entre os professores de diferentes áreas e disciplinas, em que cada docente confere ênfase necessária a um dado tema, necessária é **a integração entre as várias dimensões do conhecimento**, tais como os aspectos científicos, éticos, sociais, filosóficos, humanísticos, etc. [Código do artigo na base – 0004]

Com relação à *interdisciplinaridade*, [...] um dos grandes movimentos na educação científica tem sido a tentativa de romper com as barreiras da Ciência, de modo a **favorecer uma integração desta com as demais áreas do conhecimento**, numa abordagem mais ampla. [Código do artigo na base – 0109]

Nesse contexto, percebemos que esses autores se aproximam da definição de interdisciplinaridade proposta por autores como Fazenda (1993) e Lück (2010), sendo Fazenda inclusive citada como autora de referência em alguns trabalhos analisados. Fazenda (1993), que consideramos uma das autoras mais produtivas neste assunto no Brasil, destaca que a interdisciplinaridade está estritamente ligada a uma atitude. Através desta prática pedagógica, a colaboração entre as inúmeras disciplinas conduz a uma interação e esta atitude seria o aspecto mais crítico de toda investigação neste campo. Além disso, a autora destaca que “a interdisciplinaridade [...] não pretende a construção de uma superciência, mas uma mudança de atitude frente ao problema do conhecimento, uma substituição da concepção fragmentária para a unitária do ser humano” (FAZENDA, 1993, p. 40).

Corroborando com essa ideia, Lück (2010) defende que a interdisciplinaridade “[...] é o processo que envolve a integração e o engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade” (p. 47), de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania, mediante uma visão global de mundo, e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual.

Nesse sentido, um ensino baseado na perspectiva interdisciplinar pretende formar alunos com uma visão global, alunos aptos para “articular, religar, contextualizar, situar-se num contexto e, se possível, globalizar, reunir os conhecimentos adquiridos” (MORIN, 2002, p. 29), pois só situando as informações e os dados em seu contexto para que as mesmas adquiram sentido e significado. Esta concepção dá o sustento necessário ao conceito interdisciplinar; isto porque este conceito está pautado na complexidade, na abordagem de uma temática que esteja acima dos limites disciplinares, na tentativa de abordar o tema como um todo.

Neste contexto, compreendemos que a interdisciplinaridade estabelece inúmeras relações, verdadeiros elos entre as disciplinas e entre as disciplinas e a realidade num processo contínuo de aprendizagens múltiplas e intermináveis. Corroborando esse pensamento, Fazenda (2013) ressalta que integrar os conhecimentos pressupõe apreensão, disseminação e transformação. Além disso, a autora destaca que a interdisciplinaridade serve como incentivo à formação de pesquisadores e de pesquisas numa direção diferenciada a fim de propor a unidade dos objetos que a fragmentação dos métodos

separou, gerando com isso uma abertura a diálogos entre as disciplinas, condição para uma educação permanente. Esta autora, que já mostrava que a educação é uma forma de compreender e modificar o mundo e que o homem é agente e paciente desta realidade, que precisa ser investigada em seus mais variados aspectos, reafirma a importância do diálogo para a eliminação das barreiras entre as disciplinas.

Ainda em relação à concepção de interdisciplinaridade apresentada nos artigos da área de CTS, observamos, no quadro 3, que três autores entendem a interdisciplinaridade como cooperação entre as áreas de conhecimento, como observamos no trecho destacado abaixo:

No caso de uma abordagem interdisciplinar, observa-se um **nível de cooperação entre as áreas do conhecimento**, de forma que nenhuma é mais importante do que a outra. [Código do artigo na base – 0060]

Nesse contexto, percebemos que esses autores se aproximam da definição de interdisciplinaridade compartilhada por autores como Pombo, Santomé e Japiassu, que inclusive é citado no texto. Nessa perspectiva, Japiassu (1976) defende que a interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de cooperação entre real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa; assim, faz-se necessário que as disciplinas, por meio de seus docentes, na perspectiva da prática interdisciplinar, estabeleçam a dialogicidade e a cooperação e que isto de fato seja recíproco.

Corroborando com essa ideia, Pombo (2005, p. 13) ressalta que:

[...] a interdisciplinaridade se deixa pensar, não apenas na sua faceta cognitiva - sensibilidade à complexidade, capacidade para procurar mecanismos comuns, atenção a estruturas profundas que possam articular o que aparentemente não é articulável - mas também em termos de atitude - curiosidade, abertura de espírito, gosto pela colaboração, pela cooperação, pelo trabalho em comum.

Reforçando esse pensamento, Santomé (1998) destaca que a interdisciplinaridade pode ser entendida como o segundo nível de associação entre disciplinas, em que a cooperação entre várias disciplinas provoca intercâmbios reais, isto é, exige verdadeira reciprocidade nos intercâmbios e, conseqüentemente, enriquecimentos mútuos.

Nesse sentido, cabe ressaltar que a ideia de integração se sobressai à ideia de cooperação. Fazenda (2011, p. 34) nos alerta que a interdisciplinaridade consiste essencialmente “num trabalho em comum tendo em vista a interação das disciplinas científicas, de seus conceitos e diretrizes, cooperação entre as disciplinas de suas metodologias, de seus procedimentos, de seus dados e da organização de seu ensino”, ou seja, a interação vai além da cooperação entre as disciplinas, mas sobretudo nos aspectos que envolvem o processo de ensino-aprendizagem. Fazenda (2011 p.34) ressalta ainda que somente uma “atitude interdisciplinar” possibilita avançar no processo de construção de uma prática contextualizada na qual as ciências se interpenetrem proporcionando novas compreensões da realidade.

Por fim, destacamos dois trabalhos avaliados que aproximaram o conceito da interdisciplinaridade dos pressupostos propostos por Freire, como destacado no trecho retirado de um dos trabalhos selecionados:

A interdisciplinaridade, **tal qual caracterizada por Freire**, intimamente vinculada à abordagem temática, tem como premissa a interação entre disciplinas, a articulação e o relacionamento destas em torno de temas. Para tal, o trabalho coletivo na escola é fundamental. [Código do artigo na base – 0031]

Em seus trabalhos, Freire (1987) não menciona o termo interdisciplinaridade de forma clara e explícita, entretanto sinaliza elementos que se aproximam da prática interdisciplinar como a dialogicidade, a problematização e a contextualização (OLIVEIRA; SANTOS, 2017). Segundo Oliveira e Santos (2017) a metodologia proposta por Freire tem por base a organização por Temas Geradores, obtida por meio de um processo de investigação temática, o que se aproxima da prática interdisciplinar. Nesse sentido, Freire (1987) defende a superação do ensino fragmentado e disciplinar, como preconiza a prática interdisciplinar, mesmo o autor não o nomeando dessa forma.

Percebemos que existe uma aproximação entre a ideia dos Temas Geradores apresentados por Freire (1987) e a interdisciplinaridade, visto que as esferas disciplinares se relacionam, não ficando restritos a apenas uma área de conhecimento, daí a aproximação desse autor dos fundamentos da interdisciplinaridade em alguns trabalhos. De acordo com Freire (1987), o processo metodológico de construção do conhecimento pelo sujeito parte da sua relação com o contexto, com a realidade, e estes aspectos sugerem a interdisciplinaridade, mas não obriga o desenvolvimento de tal prática pedagógica. Nesse caso, sugerir não está diretamente condicionado ao fazer interdisciplinar.

A partir da análise e da interpretação dos dados à luz da literatura, os dados da pesquisa indicam que o termo interdisciplinaridade, possui três sentidos ou visões. Concordando com Fazenda (2011, p. 25), “trata-se de um neologismo cuja significação nem sempre é a mesma e cujo papel nem sempre é compreendido da mesma forma”, o que é inerente a uma prática que preconiza o trabalho com várias áreas de conhecimento. Entretanto, embora existam inúmeras definições, Japiassu (1976, p. 74) nos alerta que o princípio de todas elas é sempre o mesmo “a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa”.

No quadro 5, a seguir, inserimos as principais relações estabelecidas entre a interdisciplinaridade e o ensino CTS, dos textos analisados.

Quadro 5 – Relações entre interdisciplinaridade e ensino CTS nos artigos.

Código do artigo na base	Relação do ensino CTS com a interdisciplinaridade	Exemplo do fragmento do texto
0096	Temática CTS é interdisciplinar / ensino CTS num contexto interdisciplinar	“A aproximação Freire-CTS, foi sintetizada (...) em três dimensões: dimensão interdisciplinar...” p. 376
0098		“Para isso é importante associar a elaboração de projetos CTS dentro de contextos interdisciplinares...” p. 458
0103		“(...) o movimento CTS se estrutura em contraposição ao pressuposto cientificista (...) resultando em um novo enfoque da ciência e tecnologia. Constitui-se numa linha de trabalho de caráter interdisciplinar...” p. 4
0104		“No bojo desses questionamentos, emerge o movimento CTS, que se constitui numa linha de trabalho de caráter interdisciplinar...” p. 68
0109		“Tais elementos constituem possíveis dimensões da Educação com enfoque CTS (...) como interdisciplinaridade...” p. 876
0118		“Iniciamos uma aproximação entre os pressupostos CTS e a interdisciplinaridade...” p. 8
0004		Não associa diretamente com

	ensino CTS	postura crítica em relação aos aspectos tecnocientíficos, participação social e tomada de decisão...” p. 141.
0018		Sem associação direta
0031		“Em síntese, a abordagem temática remete à interdisciplinaridade, considerando que a complexidade dos temas requer a análise sob vários ângulos, sob vários olhares disciplinares, constituídos de problemas abertos, sendo os problemas ambientais representantes típicos...” p. 4
0060		Sem associação direta
0167	Não associa diretamente com ensino CTS	“No segundo momento os educadores receberam o aporte teórico com textos que tiveram como base o enfoque CTS, interdisciplinaridade...” p. 272
0211		“O processo de desenvolvimento dos projetos possui um caráter interdisciplinar, (...) propiciando valiosos momentos de aprendizagem para formação cidadã” p. 89
0243		“A utilização da leitura e análises de textos atualizados como ferramentas de ensino pode propiciar a percepção da articulação entre aspectos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais, favorecendo a interdisciplinaridade”... p. 55

Fonte: Elaborado pelos autores.

Através do quadro 5, podemos observar que, apesar da educação CTS ser considerada interdisciplinar na sua essência, o conceito e a definição de interdisciplinaridade não foram considerados relevantes nos trabalhos analisados. Nesse sentido, observa-se que mesmo em discussões acerca do ensino CTS, a prática interdisciplinar ainda é incipiente e pouco utilizada, sendo tanto o conceito ou a definição pouco empregada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao efetivar uma revisão no conceito de interdisciplinaridade apresentado pelos autores da área de CTS no Brasil, partimos de um universo inicial de 323 artigos e observamos que, em apenas treze artigos, a definição de interdisciplinaridade foi apresentada, sendo que nesse conjunto de treze artigos percebemos três aproximações (categorias) para a definição dessa prática educacional.

A partir dessa pesquisa, observamos uma tendência predominante na definição de interdisciplinaridade aproximando-a da ideia de integração. Em um cenário mais amplo, o conceito de interdisciplinaridade apresenta-se como polissêmico. Nesse sentido, observamos que a essência da prática interdisciplinar está na multiplicidade de olhares, nas diversas dimensões de análise para a apreensão da realidade estudada. Nessa ótica, Leis (2005, p. 7) ressalta que “a tarefa de procurar definições finais para a interdisciplinaridade não seria algo propriamente interdisciplinar, senão disciplinar”.

Independente da definição de interdisciplinaridade adotada pelos autores da área de CTS nos documentos analisados, entendemos que a interdisciplinaridade está sempre ligada à possibilidade de integração dos conhecimentos, na tentativa de superar a fragmentação das ciências e dos conhecimentos produzidos, visando uma abordagem mais ampla e enriquecedora dos processos de ensino e aprendizagem.

Parece-nos claro que, não existindo consenso em torno do conceito e nem obrigatoriedade de definição estreita a ser seguida por todos, torna-se indispensável que os autores que se utilizem do termo interdisciplinaridade como tema fundante de estudos CTS ou como prática, explicitem o que entendem sobre a interdisciplinaridade no ensino CTS e, por consequência, que linhas teóricas se utilizam na construção de seus textos, práticas e

pesquisas. Além disso, cabe ressaltar que apesar do ensino CTS ser considerado interdisciplinar no seu fundamento, muitos autores não abordam ou não discutem o tema interdisciplinaridade.

Acreditamos que o cenário investigado sobre a interdisciplinaridade – construído a partir de pesquisa em 323 artigos coletados em 31 periódicos nacionais e publicados entre 1996 e 2018 –, apresentando suas definições e fundamentos teóricos, possa servir como subsídio para os profissionais interessados nesse assunto, além de estimular novas pesquisas que contribuam para o desenvolvimento da interdisciplinaridade como prática e como pesquisa na área de ensino CTS.

REFERÊNCIAS

AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, v. 1, p. 1-20, 2007.

BAZZO, W. A.; LISINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. do V. Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Cadernos de Ibero América. OEI - Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura. Espanha: Madrid, 2003.

BERTI, V. P. *Interdisciplinaridade: um conceito polissêmico*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências - Universidade de São Paulo, São Paulo, 235 p., 2007.

BOUZON, J. D.; BRANDAO, J. B.; SANTOS, T. C.; CHRISPINO, A. O ensino de Química no Ensino CTS Brasileiro: uma revisão bibliográfica de publicações em periódicos. *Química Nova na Escola*, v. 40, p. 214-225, 2018.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: bases legais*. Brasília: MEC, 2000.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

_____. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. *Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental*. Diário Oficial da União. Brasília: DOU, 2012.

CHRISPINO, A. Introdução aos enfoques CTS (ciência, tecnologia e sociedade) na educação e no ensino. Madrid: OEI, 2017, Disponível em: <<http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Introducao-aos-Enfoques-CTS-Ciencia-Tecnologia-e-Sociedade-na-educacao-e-no>>

CHRISPINO, A.; LIMA, L. S. DE; ALBUQUERQUE, M. B. DE; FREITAS, A. C. C. DE; SILVA, M. A. F. B. DA. A Área CTS no Brasil Vista como Rede Social: Onde Aprendemos? *Ciência & Educação*, Bauru, v.19, n. 2, p. 455-479, 2013.

CUTCLIFFE, S. H. *Ideas, Máquinas y valores*. Los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Barcelona: Anthropos; México: UNAM, 2003.

FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 2. ed. Campinas, Papirus, 1993.

_____. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologias*. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

_____. *Interdisciplinaridade: tempos, espaços, proposições*. Revista e-Curriculum, São Paulo, n.11, v.03, set./dez. 2013.

FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P. Interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências Naturais e Matemática: algumas reflexões. In: *Anais do ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 7, 2009, Florianópolis. Florianópolis, Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2009.

FOUREZ, G. *A construção das ciências – Introdução à filosofia e à ética das ciências*. São Paulo: UNESP, 1995.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREISE, S. *Qualitative Data Analyse with ATLAS.TI*. Los Angeles/ London/ New Dehi/ Singapore/ Washington: SAGE, 2014.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed, São Paulo: Atlas, 2008.

JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KLEIN, J. T. *Ensino interdisciplinar: didática e teoria*. In: FAZENDA, Ivani (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas, SP: Papirus, 2013.

LAGE, M. Os softwares tipo CAQDAS e a sua contribuição para a pesquisa qualitativa em educação. *ETD - Educação Temática Digital*, v. 12, n. 2, p. 42-58, 2011.

LAGE, M. C., GODOY, A. S. O uso do computador na análise de dados qualitativos: questões emergentes. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 9, n. 4, p. 75-98, 2008.

LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. *Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas*, Florianópolis, n. 73, 2005.

LÜCK, H. *Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos*. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

MELO, T. B.; PONTES, F. C. D. C.; BÖCK, B., TOLEDO, C.; CHRISPINO, A. Redes sociais formadas pela revista CTS: uma análise dos doze primeiros anos de publicações. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, v.11, n.33, p.267-290, 2016

MORIN, E. *Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. *A religião dos saberes*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. A interdisciplinaridade na legislação educacional, no discurso acadêmico e na prática escolar do Ensino Médio: panaceia ou falácia educacional? *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 33, n. 1, p. 92-110, 2016.

OLIVEIRA, E. B.; SANTOS, F. N. Pressupostos e definições em interdisciplinaridade: diálogo com alguns autores. *Interdisciplinaridade*, n. 11, p. 01-151, out. 2017.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em revista*, v.1, n.1, p. 3 - 15, 2005.

_____ *Epistemologia da interdisciplinaridade*. Seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 12 a 14 de Novembro 2003.

PORTELA, E. A reconstrução da disciplina. *Revista TB*. Rio de Janeiro, 1992.

ROCHA, M. L.; GONZALEZ, A. H. G.; BRUNO, N. V.; CHRISPINO, A. Representatividade da Biologia em CTS por meio de análise por redes sociais. *Contexto & Educação*, Ijuí, RS, ano 32, n. 102, p. 81-99, maio/ago., 2017.

ROSNAY, J. de. Conceitos e operadores transversais. In MORIN, E. *A religação dos saberes*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, v. 13, n. 39, p. 545–554, 2008.

TRESS, B.; TRESS, G.; FRY, G. Defining concepts and the process of knowledge production in integrative research. In: *From Landscape Research to Landscape Planning: aspects of integration, education and application*. Softcover, 434 p., 2005.

Recebido em: 08/12/2018

Aprovado em: 10/01/2019