

A INTERDISCIPLINARIDADE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA VISÃO DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS NATURAIS

Ariel Lima Brito¹

¹Universidade de Brasília, Brasília, Brasil (albritounb@gmail.com)

Resumo: Considerando movimentos que preconizam a interdisciplinaridade e a necessidade de uma formação para a cidadania, como a educação CTS, entendemos como essencial dialogar e desenvolver análises acerca da formação de professores de ciências. Portanto, buscamos com uma metodologia quanti-qualitativa, delineada por meio de questionário, identificar e qualificar entendimentos e percepções de licenciandos em Ciências Naturais acerca da interdisciplinaridade na graduação e em suas próprias práticas.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Ensino de Ciências; Formação de professores; Ciências Naturais.

INTRODUÇÃO

Um ensino de caráter interdisciplinar tem sido uma das defesas para uma formação que capacite os indivíduos a desenvolverem uma visão ampla e crítica do mundo, em que se entendam os fenômenos além de uma perspectiva isolada e disciplinar. Documentos de orientação pedagógica, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN's), assim como movimentos educacionais, como a educação CTS e a pedagogia freiriana, preveem práticas interdisciplinares, problematizadoras e contextualizadas que objetivem uma formação crítica dos estudantes. De acordo com Lopes et al. (2017), os currículos com foco na perspectiva disciplinar têm sofrido críticas, pois o engavetamento dos conteúdos em disciplinas impede que docentes e discentes percebam os conteúdos de forma complexa, ou seja, envoltos por diversos tipos de conhecimento.

A interdisciplinaridade como proposta frente ao engavetamento da disciplinaridade pode ser compreendida como uma perspectiva que busca promover a inter-relação entre os saberes e as diversas áreas do conhecimento, de forma a contribuir para um processo de ensino-aprendizagem contextualizado (Lopes et al., 2017). Santos e Sposito (2019) defendem que a interdisciplinaridade ocorre ao serem integrados componentes curriculares, sendo compreendida como abordagem em que um tema é tratado a partir de distintas disciplinas e seus saberes e experiências. Para Fazenda (2008a; 2008b), a interdisciplinaridade é a reunião de disciplinas para alcançar um objetivo, sendo necessário ter-se uma situação-problema que oriente essa colaboração.

A interdisciplinaridade pode também ser compreendida, conforme Noronha et al. (2019), por meio de duas concepções teóricas: primeira, de que o trabalho interdisciplinar só ocorre com o trabalho conjunto de professores de diferentes áreas; e segunda, de que um único professor pode realizar um trabalho interdisciplinar, contanto que traga uma visão de diferentes áreas para o conteúdo trabalhado.

No âmbito desta pesquisa, entendemos interdisciplinaridade como uma prática educacional que possibilita abordar um tema de maneira complexa, por meio do diálogo entre as percepções de diferentes áreas do conhecimento, sendo preferencialmente realizada com a participação de professores de diferentes disciplinas. Todavia, segundo Berti (2007) e Fazenda (2011), a interdisciplinaridade é um conceito polissêmico, com distintas significações e que pode ser conceituado de diferentes formas. Nesse sentido, Leis (2005) complementa que “uma definição unívoca e definitiva do conceito de interdisciplinaridade deve ser rejeitada, por tratar-se de proposta que inevitavelmente está sendo feita a partir de alguma das culturas disciplinares existentes”.

Porém, destacamos que

Mesmo que o termo interdisciplinaridade não apresente um sentido unívoco e preciso, [...] há uma compreensão comum, por parte de diversos teóricos que a pesquisam, em torno da necessidade de relação

de sentidos e significados na busca do conhecimento, objetivando uma percepção de saberes em conjunto. (Feistel e Maestrelli, 2012).

Em relação à interdisciplinaridade escolar e na formação de professores, Feistel e Maestrelli (2012) apontam que práticas interdisciplinares no ensino básico e médio são almejadas, mas que pouco se dialoga sobre formar professores de forma interdisciplinar. Para a formação de professores de ciências, segundo Pierson e Neves (2001), alguns dos obstáculos para efetivação da interdisciplinaridade são as resistências de alguns alunos, as dificuldades de comunicação causadas por diferentes formações, compreensões de ensino e linguagens específicas de cada área. Outro aspecto que ressalvam, é para a escolha de temas que não sejam muito específicos de determinada área, para que seja minimizadas dificuldades de comunicação no desenvolvimento de práticas interdisciplinares.

Ressaltamos que a interdisciplinaridade precisa também ser entendida como um aspecto para a formação humana. Em paralelo a isso, ao consideramos que não existem métodos únicos e definitivos para acessar “verdades” e conhecimentos, para a educação e formação a interdisciplinaridade se mostra potente por considerar articular diferentes visões e concepções de mundo, sendo o diálogo fundamental para essa articulação e encontro (Bouffleur e Moura, 2020).

Para o ensino de ciências, de acordo com Pietrocola, Alves Filho e Pinheiro (2003), o currículo estruturado disciplinarmente sofre críticas já que não se mostra alinhado ao compromisso por uma educação que forme para a cidadania. No contexto do ensino de ciências, uma proposta valorizada frente ao isolamento dos conteúdos, à falta de compreensão sobre aspectos em ciência e tecnologia e à alfabetização científica, tem sido a educação CTS, com possibilidade de práticas pedagógicas interdisciplinares e contextualizadas (Santos, 2007). Quanto à interdisciplinaridade e a abordagem CTS, Lima et al. (2018) concluem que a interdisciplinaridade é um aspecto inerente da área CTS, mas que a forma como essa se apresenta é uma questão a ser explorada.

Segundo Coutinho e Miranda (2019)

Muitas vezes, o ensino das Ciências, favorece apenas o estudo de fatos isolados e neutros, com a reprodução reduzida de “verdades científicas”, em uma perspectiva de ensino passiva e

transmissiva, o que pouco contribui para a formação da criticidade e de sujeitos que consigam interpretar e intervir na realidade em que vivem.

Devido a isso, conforme Rodrigues e Ghedin (2009), a formação de professores em Ensino de Ciências necessita de análises críticas para verificar seu alinhamento à necessidade da sociedade por pessoas formadas e não apenas certificadas. No mesmo sentido, Coutinho e Miranda (2019) concluem que é possível e necessário formar professores para atuar na educação brasileira com práticas pedagógicas diferenciadas do método tradicional, ou seja, práticas contextualizadas, utilizando distintas metodologias e pautadas na interdisciplinaridade.

Portanto, considerando a necessidade de dialogar e teorizar sobre a formação de professores de ciências de forma interdisciplinar, buscamos nesse trabalho identificar quais são os entendimentos dos licenciandos em ciências naturais acerca do ensino interdisciplinar, compreendendo e dando indícios de aspectos acerca das percepções, práticas e apropriações da interdisciplinaridade na formação inicial em Licenciatura em Ciências Naturais.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização dessa pesquisa, utilizamos uma abordagem de pesquisa quali-quantitativa, por meio de questionário. A escolha da metodologia quanti-qualitativa se adequa à pesquisa, pois consideramos que a “realidade é multifacetada e, como tal, não é superficial afirmar que dados gerados por métodos distintos podem ser agregados, na perspectiva de compreensão das várias faces da realidade” (Souza e Kerbaui, 2017). Nesse sentido,

As abordagens quantitativa e qualitativa são necessárias, mas muitas vezes insuficientes para abarcar toda a realidade observada. **Em tais circunstâncias, devem ser utilizadas como complementares.** [...] As duas abordagens permitem que as relações sociais possam ser analisadas nos seus diferentes aspectos: **a pesquisa quantitativa pode gerar questões para serem aprofundadas qualitativamente, vice-versa** (Brüggemann e

Parpinelli, 2008, grifo nosso).

O questionário utilizado foi disponibilizando *online*, contendo as orientações acerca da realização da pesquisa e seu objetivo, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e as perguntas, sendo essas duas questões fechadas e quatro questões abertas, a saber, respectivamente: 1) *Você conhece o termo interdisciplinaridade?*; 2) *No seu curso, você tem/teve algum tipo de contato com a interdisciplinaridade?*; 3) *Para você, o que é interdisciplinaridade?*; 4) *Você acha que o ensino de ciências se relaciona com a interdisciplinaridade? Como?*; 5) *Como você acha que práticas interdisciplinares podem ser favorecidas?*; 6) *Se já teve práticas como estágio, elaborações de sequências didáticas ou outras, você identificou alguma dificuldade para propor atividades interdisciplinares? Quais?*.

Para a análise dos dados, uma abordagem da qual nos aproximamos é a de análise de conteúdo, uma vez que nesse método “aceita-se que o seu foco seja qualificar as vivências do sujeito, bem como suas percepções sobre determinado objeto e seus fenômenos” (Cavalcante et al., 2014), podendo também estar associada à quantificação dos dados. Esse método, ainda segundo os autores, “se constitui de várias técnicas onde se busca descrever o conteúdo emitido no processo de comunicação, seja ele por meio de falas ou de textos”. Outro método de análise do qual nos valem é da análise textual discursiva. De acordo com Moraes e Galiazzi (2006)

A linguagem desempenha um papel central na análise textual discursiva. É por ela que o pesquisador pode inserir-se no movimento da compreensão, de construção e reconstrução das realidades. Pela linguagem constrói e amplia os campos de consciência pessoais, entrelaçando-os com os de outros sujeitos, sempre a partir dos contextos que investiga.

Dessa forma, por meio das categorias representadas pelas perguntas - que não representam partes excludentes, mas, configuram um processo uníssono de instigação para os entrevistados perceberem e se posicionarem sobre o fenômeno estudado - realizamos associações, inferências, fragmentações, identificamos e qualificamos os aspectos indicados pelos entrevistados.

Participaram da pesquisa quatro graduandos em Licenciatura em Ciências Naturais da mesma instituição de ensino superior brasileira, que aqui serão identificados pelas nomenclaturas E1, E2, E3 e E4.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a pergunta objetiva 1, com respostas ilustradas no gráfico da figura 1, 50% dos entrevistados responderam que sim, conheciam o termo interdisciplinaridade, enquanto 50% dos entrevistados responderam que conheciam, mas não profundamente. Nenhum dos entrevistados informou desconhecer o termo interdisciplinaridade.

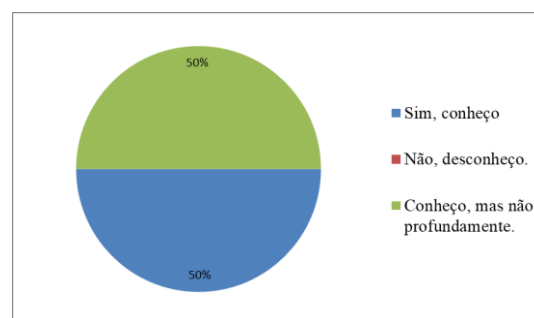


Figura 1. Você conhece o termo interdisciplinaridade?

Para a pergunta objetiva 2, com respostas ilustradas no gráfico da figura 2, todos os entrevistados responderam que sim, o contato com interdisciplinaridade ocorre muitas vezes no curso. Nenhum dos entrevistados informou que a interdisciplinaridade ocorre poucas vezes, que não recordavam ou que não ocorre.

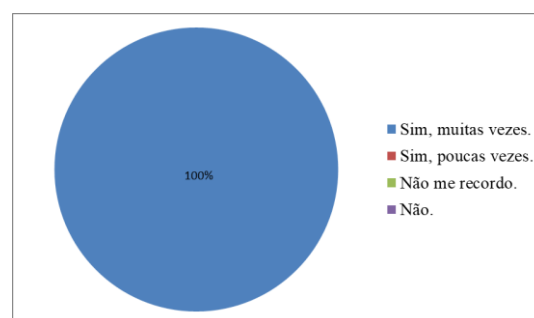


Figura 2. No seu curso, você tem/teve algum tipo de contato com a interdisciplinaridade?

A partir da identificação e quantificação das respostas das questões 1 e 2, e das respostas das subsequentes questões, o curso de Licenciatura em Ciências Naturais dá indícios da valorização de práticas interdisciplinares, seja por seu currículo diversificado composto por matérias exatas, biológicas e humanas e/ou pelas práticas educativas dos professores. Dadas às afirmativas do conhecimento do termo interdisciplinaridade e da constatação da presença da temática no curso de Licenciatura em Ciências Naturais, as questões seguintes buscaram qualificar os entendimentos e

percepções dos graduandos sobre a interdisciplinaridade.

Para a questão 3, em que buscamos entender a concepção de interdisciplinaridade dos graduandos, as respostas dos entrevistados se alinham às definições de Lopes et al. (2017), de interdisciplinaridade como promoção de práticas que integrem diferentes conhecimentos e, também, de Santos e Sposito (2019), que definem que ocorre uma prática interdisciplinar por meio da integração de saberes de diferentes componentes curriculares. Também se aproximam da indicação de Feistel e Maestrelli (2012), de uma compreensão comum pela necessidade de relacionar sentidos e significados de diversas áreas objetivando a percepção conjunta dos conhecimentos e saberes.

Cabe observar que a percepção sobre interdisciplinaridade é, por vezes, associada a compressões também sobre uma prática contextualizada, como pode ser inferido pela fala do E2. É importante ressaltamos que, para o ensino das matérias de ciências e matemática, nos PCN's estão presentes "tópicos relativos ao princípio da contextualização em que se explicita a inclusão de temas que englobem as interrelações entre ciência e tecnologia. Além disso, [...] objetivos, sob a denominação de competências e habilidades, relativos à contextualização sociocultural" (Santos, 2007). Santos (2007) observa, porém, que

Muitas vezes, essa aparente contextualização é colocada apenas como um pano de fundo para encobrir a abstração excessiva de um ensino puramente conceitual, enciclopédico, de cultura de almanaque. Nessa visão, são adicionados cada vez mais conteúdos ao currículo, como se o conhecimento isolado por si só fosse a condição de preparar os estudantes para a vida social.

Na questão 3, esses alinhamentos e aproximações nos entendimentos se evidenciam, portanto, por meio das seguintes respostas:

E1- *"É quando as matérias não ficam presas na caixinha delas, elas se complementam e se sobrepõem nas aulas".*

E2- *"É a possibilidade de ambientar uma aula podendo agrupá-la com outros tipos de assuntos além do principal, buscando conhecimentos mais abrangentes..."*.

E3- *"É ver e entender as áreas do conhecimento como um conjunto de saberes que formam um nicho maior e integrado"*.

E4- *"Integração entre os saberes"*.

Na pergunta 4, o intuito foi ter indicativos da percepção dos entrevistados acerca da adequação da interdisciplinaridade para o ensino de ciências, dando margem a respostas voltadas às percepções tanto no âmbito escolar como na própria graduação. Nas respostas, novamente se evidenciam algumas aproximações com a interdisciplinaridade como associada à contextualização dos temas, como se evidencia nas respostas do E1 e E2.

E1- *"Sim, ciência é uma coisa super ampla e uma coisa puxa a outra, tipo se você observa uma árvore tem química ali, física, biologia, e pode até ter um contexto social, vai que a árvore específica é um recurso para fazer, sei lá, móveis..."*.

E2- *"Sim, o ensino de ciências se relaciona diretamente com a interdisciplinaridade, os assuntos podem ser associados com diversos outros, pois a ciência teve diversas contribuições em muitas áreas que muitos nem imaginam como: cinema, TV, linguagens (com os artigos científicos), medicina e etc..."*.

Enquanto as respostas de E1 e E2 focaram na percepção científica e do ensino de ciências em geral, as de E3 e E4 foram voltadas ao curso de Licenciatura em Ciências Naturais (LCN).

E3- *"Sim, o curso propõe uma visão ampla de todas as áreas da natureza. Disciplinas de áreas diferentes abordam o mesmo conteúdo, mas cada uma em seu respectivo contexto seja química, geologia, física, etc."*

E4- *"Sim! LCN por si, já é um curso interdisciplinar. Nós mostra como trabalhar, por exemplo, as dinâmicas terrestres atreladas a química, física, biologia e astronomia. É o que me encanta."*

Nas respostas de E3 e E4 supracitadas há uma maior distinção da interdisciplinaridade e da contextualização, contudo, destacamos que embora haja indícios de um curso que preze pela formação interdisciplinar, talvez a integração entre os contextos das matérias deva ser incentivado, pois em trecho da resposta de E3, afirma-se que diferentes disciplinas abordam um conteúdo "cada uma em seu respectivo contexto", por isso, podemos inferir que um mesmo

conteúdo seja abordado por diferentes disciplinas, mas que não há integração e diálogo entre as áreas do conhecimento, o que poderia caracterizar uma prática disciplinar.

Para a pergunta 5, buscamos compreender a visão dos licenciandos sobre como práticas interdisciplinares podem ser favorecidas. Nas respostas de E1, E2 e E3, apontam-se como obstáculos para a interdisciplinaridade o currículo disciplinar e, ainda, a falta de diálogo e colaboração entre os docentes. Nessa pergunta, o E4 preferiu não responder.

E1- *“Se as matérias não fossem dadas de forma tão engessada no currículo já teríamos um avanço, além disso, práticas ao ar livre, observações pode ser um bom mediador porque vemos o ‘todo’”.*

E2- *“Com maior diálogo entre professores, muitos acabam se fechando em suas disciplinas e não acham pontos em comum para explorar em sala de aula”.*

E3- *“Com a colaboração e parceria dos docentes do curso para com o conteúdo”.*

Os entrevistados apontam como formas de favorecer práticas interdisciplinares, no curso de LCN e nas práticas no ensino escolar, o aumento de práticas de campo, mudanças curriculares integrando as matérias, mais diálogo entre os professores e colaborações e parcerias para abordar conteúdos. Nessa pergunta, destaca-se na visão dos licenciandos a importância do diálogo para a interdisciplinaridade. Tal entendimento se alinha à defesa de Bouffleur e Moura (2020), que entendem o diálogo como fundamental para articular e promover o encontro entre as compreensões de diferentes áreas do conhecimento e saberes. Outro alinhamento presente nas respostas dos entrevistados é com a concepção de que o trabalho interdisciplinar ocorre com a colaboração de professores de diferentes áreas (Noronha et al., 2019).

Com a pergunta 6, objetivamos compreender e qualificar as dificuldades dos licenciandos para propor atividades interdisciplinares em elaborações de sequências didáticas, planejamentos de ensino e práticas docentes, como as tidas nas disciplinas de Estágio. Os entrevistados elencam como principais dificuldades: o currículo disciplinar do aluno; a utilização de recursos didáticos; a estrutura escolar; o tempo de aula; a falta de colaboração entre os professores; dificuldades para a prática do estágio; e, também, pressões sistêmicas para execução dos cronogramas das aulas, seguindo o currículo de forma prescritiva.

E1- *“Pra começar que fazer estágio já é a dificuldade né, mas para coisas interdisciplinares eu encontrei o próprio currículo do aluno como dificuldade, é muito engessado e querem que você só aborde aquele assunto por vez, então é um desafio transpor isso”.*

E2- *“Meu maior problema foi ensinar ciências com recursos tecnológicos, [...] muitos alunos se mostraram animados com o aplicativo de celular, porém no dia da aula poucos tinham memória no celular ou internet para baixar em sala, o resultado foi fazer uma dinâmica para substituir tal aula”.*

E3- *“O tempo para executar as aulas”.*

E4- *“Sim, a maioria das vezes, o problema não é a interdisciplinaridade, mas os professores de outras matérias que não se sentem confortáveis com ela”.*

Essas visões corroboram com as análises de Berti e Fernandez (2015), que identificam entre algumas das limitações para a interdisciplinaridade a falta de compreensão do conceito interdisciplinar e a falta de condições de trabalho na escola, e de Noronha et al. (2019), que outrora identificam “a falta de recursos, a limitação por parte da direção da escola, limitação dos professores em trabalhar em conjunto e a dificuldade dos professores visualizarem a interdisciplinaridade no cotidiano” como dificuldades para propor práticas interdisciplinares.

CONCLUSÃO

Em suma, nessa pesquisa identificamos e discutiremos a respeito de alguns entendimentos de professores de ciências em formação a respeito da interdisciplinaridade; e elencamos percepções dos licenciandos sobre alguns dos desafios para o estabelecimento de práticas interdisciplinares, como os currículos disciplinares, a falta de diálogo entre docentes, a falta de recursos e as limitações da escola, que configuram pressões sistêmicas focadas apenas no cumprimento prescritivo do currículo. O curso de Licenciatura em Ciências Naturais, de acordo com as respostas dos entrevistados, dá indícios de promover práticas interdisciplinares e de possuir um currículo mais interdisciplinar do que outros cursos que preparam professores de ciências, como os de Química, Biologia e Física que, como apontam historicamente Pietrocola, Alves Filho e Coelho (2003), possuem tendência disciplinar e são focados em aspectos tecnicistas. Contudo, embora a contextualização e a interdisciplinaridade possam ser entendidas como indissociáveis, evidenciamos que os licenciandos precisam ser esclarecidos a respeito de aspectos conceituais sobre esses temas, que por vezes tem seus conceitos confundidos ou não bem definidos.

Essa pesquisa compactua com a necessidade apresentada por Rodrigues e Ghedin (2009) por análises críticas sobre a formação de professores em Ensino de Ciências e, com defesa de Coutinho e Miranda (2019), de que as formações dos professores precisa os capacitar a uma prática distinta do método tradicional, abrangendo metodologias ativas, práticas contextualizadas e interdisciplinares. No ensino de ciências, defendemos ainda a capacitação para práticas voltadas à alfabetização científica, à problematização e à formação para cidadania, alinhadas aos pressupostos da educação CTS. Dessa forma, como possibilidades futuras, apontamos a realização de pesquisas no contexto de outras formações de professores de ciências, estudos com mais professores em formação inicial ou continuada e, também, no contexto de outras instituições de ensino superior, a fim de propiciar o desenvolvimento de análises abrangentes e comparativas.

REFERÊNCIAS

- BERTI, V. P. **Interdisciplinaridade: um conceito polissêmico**. 2007. 235 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- BERTI, V. P.; FERNANDEZ, C. O caráter dual do termo interdisciplinaridade na literatura, nos documentos educacionais oficiais e nos professores de química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 153-180, 2015.
- BOUFLEUER, J. P.; MOURA, L. R. de. Interdisciplinaridade e Educação na perspectiva de uma pedagogia hermenêutica. **Educação (UFSM)**, v. 45, p. 33-1-22, 2020.
- BRÜGGEMANN, O. M.; PARPINELLI, M. A. Utilizando as abordagens quantitativa e qualitativa na produção do conhecimento. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 42, n. 3, p. 563-568, 2008.
- CAVALCANTE, R. B.; CALIXTO, P.; PINHEIRO, M. M. K. Análise de conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 24, n. 1, p. 13-18, 2014.
- COUTINHO, C.; MIRANDA, A. C. Formação inicial de professores de Ciências da Natureza: relatos de uma prática docente diferenciada. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 2, p. 221-231, 2019.
- FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. **Ideação**, v. 10, n. 1, p. 93-104, 2008a.
- FAZENDA, I. C. A. (Orgs). **O Que é interdisciplinaridade?** (Fusari, J. C. et al.). Editora Cortez, São Paulo, 2008b.
- FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. Edições Loyola, 6ª edição, São Paulo, 2011.
- FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P. Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores: um olhar sobre as pesquisas em Educação em Ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 155-176, 2012.
- LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. **Cadernos de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas**, v. 6, n. 73, p. 2-23, 2005.
- LIMA, L. da F.; DOS SANTOS, A. G. F.; DÉSCOFFIER, L. N.; DOS SANTOS, T. C.; CHRISPINO, A. A interdisciplinaridade em CTS: um estudo da produção científica voltada para o ensino de ciências com análise bibliométrica e de redes. **Revista Eletrônica DECT**, v. 8, n.01, p. 20-54, 2018.
- LOPES, A.; DIAS, F. R.; BOGO, L. N.; HENDGES, M. A interdisciplinaridade no contexto escolar. **Maiêutica-Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 5, n. 1, p. 7-16, 2017.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.
- NORONHA, P. A.; MELO, Juliana R. de; MELO, Jenifer R. de; LIMA, M. C. R.; ROTA, J. C. G. Interdisciplinaridade e a Formação continuada de professor de Ciências Naturais. In: CONGRESSO NACIONAL DE CIÊNCIAS NATURAIS/ DA NATUREZA, 3, 2018. Planaltina-DF. **Anais...** Planaltina (DF) UnB, 2019. p. 122-129.
- PIERSON, A.; NEVES, M. R. Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 2, 2001.
- PIETROCOLA, M.; ALVES FILHO, J. de P.; PINHEIRO, T. de F. Prática interdisciplinar na formação disciplinar de professores de ciências. **Investigações em ensino de ciências**, v. 8, n. 2, p. 131-152, 2003.
- RODRIGUES, M. R.; GHEDIN, E. Reflexões sobre a formação de professores em ensino de ciências. **Revista Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 2, n. 3, p. 95-105, 2009.
- SANTOS, F. R. dos; SPOSITO, M. E. B. Interdisciplinaridade e valorização da ação

coletiva. **Revista Geografia em Atos**, v. 7, n. 14, p. 144-147, 2019.

SANTOS, W. L. P. dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v.1, número especial, p. 1-12, 2007.