



Ministério da Educação – Brasil
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM
Minas Gerais – Brasil
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas
ISSN: 2238-6424
QUALIS/CAPES – LATINDEX
Nº. 22 – Ano XI – 10/2022
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

A interdisciplinaridade no Ensino de Biologia do Ensino Médio: um parâmetro das ações e práticas docentes

Leonardo Deosti

Doutorando em Educação para a Ciência e a Matemática
Universidade Estadual de Maringá – UEM/PR - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9936593823424164>
E-mail: leodeosti@gmail.com

Letícia Ferreira

Doutoranda em Educação para a Ciência e a Matemática
Universidade Estadual de Maringá – UEM/PR – Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9663749396311050>
E-mail: leticiah.ferreira2010@gmail.com

Luan Padilha dos Santos

Doutorando em Educação para a Ciência e a Matemática
Universidade Estadual de Maringá – UEM/PR – Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1789738438286945>
E-mail: padilha.luan16@gmail.com

Resumo: A interdisciplinaridade pode ser concebida como um mecanismo metodológico capaz de superar as fragmentações dos componentes curriculares científicos (Matemática, Biologia, Química, Física, História, entre outros) na Educação Básica. O presente trabalho foi motivado pelo seguinte questionamento: De que forma a interdisciplinaridade se incorpora nas ações e práticas docentes dos professores de Biologia do Ensino Médio? Para responder essa questão, realizou-se uma busca por dissertações e teses na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, caracterizando um estado da arte referente à temática. Os resultados encontrados demonstram o uso da interdisciplinaridade no Ensino Médio atrelado a métodos específicos de ensino, além

apontar para a existência de um marco temporal e geográfico com maiores números de pesquisas no ramo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Revisão bibliográfica; Estado da arte; Ensino Interdisciplinar; Metodologia de projetos.

Introdução

Com o propósito de promover melhorias ao sistema educativo, professores e docentes têm realizado ações e práticas que sejam capazes de transformar o ensino. Uma dessas ações se baseia na incorporação da interdisciplinaridade no contexto escolar. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNs (Brasil, 1999), a interdisciplinaridade tem caráter instrumental com potencial para fazer uso de vários componentes curriculares ao resolver problemas ou questões sociais e compreender fenômenos sob diferentes perspectivas.

Segundo o documento, a integração entre as diferentes áreas de conhecimento são capazes de fornecer condições adequadas ao desenvolvimento de uma aprendizagem motivadora que permita ao aluno identificar e se identificar com questões sociais propostas a fim de atingir um objetivo comum. Além disso, essa integração possibilita ao professor a seleção dos conteúdos adequados e a relação destes em “atividades ou projetos de estudo, pesquisa e ação” (Brasil, p. 76, 1999).

Pensar na interdisciplinaridade também requer considerar meios para promover uma aprendizagem baseada na vivência social, pessoal e cultural do aluno, o que implica também em levar em consideração os pressupostos da Teoria Sociocultural de Vygotsky, em que as interações sociais são pontos de partida para a aprendizagem do indivíduo (Vygotsky, 1991).

Considerando a importância e orientações atribuídas ao trabalho docente com o uso da interdisciplinaridade, o presente trabalho teve por objetivo investigar de que forma a interdisciplinaridade se incorpora nas ações e práticas pedagógicas dos professores de Biologia do Ensino Médio. Para tanto, destacamos os seguintes objetivos específicos: (a) Identificar nos bancos de dados as produções acadêmicas sobre as ações dos professores de Biologia que incorporam os elementos da interdisciplinaridade; e (b) Analisar as ações docentes interdisciplinares entre os componentes curriculares do Ensino Médio presentes nos estudos encontrados.

Com relação aos resultados encontrados, podemos considerar alguns aspectos importantes, dos quais destacamos: (a) a distribuição geográfica dos trabalhos na área; (b) uma relação temporal entre as publicações; e (c) uma categorização em termos de objetivos quanto às abordagens da interdisciplinaridade nos trabalhos analisados.

As concepções de interdisciplinaridade para o Ensino de Ciências

Originária no século XX, a interdisciplinaridade surgiu após uma necessidade de superação da fragmentação e especialização do conhecimento para o ensino das ciências humanas e da educação, cujas bases epistemológicas partiam da tendência positivista junto ao empirismo, mecanicismo e naturalismo (Thiesen, 2008). Com a influência de pensadores modernos (Galileu, Newton, Descartes, Darwin, entre outros), as Ciências foram se dividindo conforme suas áreas e especialidades. Nesse cenário, a interdisciplinaridade surge para promover um diálogo e integração entre os campos do saber das ciências, sendo fortemente discutido no campo das ciências sociais e humanas, na educação e questões pedagógicas.

O conceito de interdisciplinaridade chegou ao Brasil por estudos de autores como Georges Gusdorf e Jean Piaget, sendo influências na área da epistemologia de Hilton Japiassu e na área da educação de Ivani Fazenda (Thiesen, 2008).

Podemos compreender sua definição como sendo a união entre ações docentes com lógicas diferentes (Leis, 2005), equilibrando a fragmentação entre os saberes. Ou seja, é um processo metodológico que visa auxiliar na construção do conhecimento, baseando nas suas relações com outras temáticas, contextos, realidades e culturas (Freire, 1987; Thiesen, 2008).

Com relação a área das Ciências, Ferreira (2012) ressalta que se tratam de subáreas amplas e complexas do conhecimento, sendo necessário elaborar um modelo de ensino que possa articular os componentes de Matemática, Química, Física, Biologia, História, entre outros, de modo que sejam observados, analisados e entendidos como fatos que se conectam.

Desta forma, a interdisciplinaridade se apresenta como base conceitual e metodológica para um ensino que possibilite a associação e aproximação entre os componentes curriculares científicos, sendo recomendado por resoluções e pelos

documentos oficiais para as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998).

É notório a existência de impedimentos para uma verdadeira efetivação da interdisciplinaridade no ambiente escolar, dos quais, destacamos a fragmentação da prática escolar, ausência de diálogo entre os protagonistas da escola (alunos, professores e gestão), tempo para elaboração de planejamentos, hierarquização do saber (Fortunato; Confortin, 2013).

Visto que a interdisciplinaridade é uma forma de aproximação entre as disciplinas científicas sendo aspecto discutível em cursos de formação de professores, nota-se a necessidade de observar como esse trabalho vem sendo desenvolvido, em específico no âmbito do componente curricular de Biologia no Ensino Médio. Tais constatações podem ser refletidas no tópico a seguir.

Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa caracteriza-se como um estado da arte referente a temática de interesse em contemplar um número significativo de trabalhos que evidenciam ações docentes com o uso da Interdisciplinaridade no Ensino Médio para o componente curricular de Biologia. Os autores Ferreira (2002) e Teixeira (2006) refletem que uma pesquisa do tipo estado da arte é essencialmente de caráter bibliográfico, caracterizado pela busca de um panorama geral das produções científicas concebidas em determinados campos do conhecimento (Rosetto *et al.*, 2013) e de um mapeamento de certa produção acadêmico-científica (Therrien; Therrien, 2004).

Para suprir esses objetivos foi realizado um levantamento de publicações em bancos de dissertações e teses a partir dos seguintes descritores: “Interdisciplinaridade” AND “Ensino de Biologia” AND “Ensino Médio” AND “Prática docente”, nessa mesma ordem. As buscas foram feitas e salvas no dia 17 de abril de 2023, sendo crucial a utilização do operador lógico *booleano*¹ AND durante o processo,

¹ Os Operadores Booleanos atuam como palavras que informam ao sistema de busca como combinar os termos de sua pesquisa. São eles: AND, OR e NOT e significam, respectivamente, E, OU e NÃO e, a fim de facilitar a visualização da busca, é importante que estes sejam escritos em letras maiúsculas (CAPCS, 2020).

já que para a solução da questão da pesquisa exigiu requerer a articulação de todos os termos chave identificados.

Foram encontrados um total de 31 trabalhos na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e 16 publicações no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes.

De um total de 47 publicações encontradas, duas estavam repetidas e 21 foram descartadas pelos seguintes motivos: (a) a incompatibilidade com os objetivos da pesquisa, na qual foram desconsiderados os trabalhos que não faziam menção ao uso da interdisciplinaridade com a área específica da Biologia no Ensino Médio; e (b) trabalhos que não foram encontrados em sua íntegra nos bancos de acervos digitais. Vale destacar que um dos trabalhos contou com a análise apenas de um artigo que sucedeu a dissertação, uma vez que somente essa publicação foi encontrada digitalmente.

É notório uma predominância de produções em nível de mestrado, uma vez que, das 45 publicações encontradas, 38 são dissertações, enquanto apenas 7 correspondem a teses de doutorado. Tais percepções nos fazem refletir quanto à possibilidade de existência de fragilidades que resultam em poucos trabalhos em nível de doutorado que envolvem reflexões de práticas docentes do Ensino de Biologia do Ensino Médio com o uso da interdisciplinaridade.

Apresentamos os dados analisados na próxima seção deste artigo, bem como a discussão e as considerações dos resultados obtidos.

A interdisciplinaridade atrelada ao Ensino de Biologia no Ensino Médio: uma análise e discussão dos dados

A incorporação da interdisciplinaridade ao Ensino de Biologia do Ensino Médio foi identificada e representada por meio de práticas docentes. A seguir, apresentamos o Quadro 1 com a relação dos estudos que compuseram o *corpus* de análise em nossa investigação.

Quadro 1. Relação de trabalhos encontrados

Título do trabalho	Autor (Ano de publicação)	Sigla da instituição/Sigla do Estado	Tipo de trabalho
Física para uma saúde auditiva	Bastos, P. W.; Mattos, C. R. (2011)	USP/SP	Artigo de Dissertação
Reflexões e desafios na construção de um projeto interdisciplinar no Ensino Médio	Miranda, E. S. (2007)	PUC/RS	Dissertação
As interfaces da Biologia com a Educação Física no processo do metabolismo energético	Pereira, C. L. (2009)	PUC/MG	Dissertação
Educação científica ou Educação sexual: onde encontramos a interdisciplinaridade?	Santos, F. M. S. (2012)	UEM/PR	Dissertação
O Ensino da Geometria Através de um projeto Interdisciplinar: Uma Estratégia de Ensino na Matemática do Ensino Médio	Colling, A. P. S. (2008)	ULBRA/RS	Dissertação
Alimentos e funções orgânicas: uma situação de estudo	Vescovi, E. C. (2009)	UNIVATES/RS	Dissertação
Avaliação do processo de aprendizagem em alunos de Ensino Médio sob a perspectiva dos professores: apontamentos referentes a uma proposta de ensino e aprendizagem interdisciplinar	Oliveira, T. B. (2012)	UNESP/SP	Dissertação
A ciência complexificando o conhecimento cotidiano: uma intervenção na escola pública	Bastos, P. W. (2011)	USP/SP	Tese
Trabalho com projetos de Educação Ambiental na formação continuada de professores	Matos, A. Q. A. (2009)	UEM/PR	Dissertação
Educação Ambiental e conservação de recursos hídricos: a problemática do processo de ensino-aprendizagem do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí ao Córrego Palmital	Costa, P. C. (2012)	UFRRJ/RJ	Dissertação
Pluralismo metodológico e Ensino de Biologia na 2ª série do Ensino Médio	Oliveira, E. M. (2019)	UFC/CE	Dissertação
Bioma Cerrado: Conhecimentos de alunos do Ensino Médio e abordagem por professores de Biologia	Santos, J. A. (2016)	UEG/GO	Dissertação
A metodologia oficinas de aprendizagem e a interdisciplinaridade: pesquisa e desenvolvimento voltados ao Ensino de Biologia	Greiner, C. M. (2016)	UTFPR/PR	Dissertação
O ensino da Educação Ambiental e os PCN e DCNEM: concepções e práticas dos professores de Ciências do Ensino Médio	Pinho, G. C. (2017)	UFC/CE	Dissertação
Investigação no Ensino de Biologia: Abordagens diferenciadas para aulas práticas em uma escola de ensino médio - Mogeiro/PB	Nascimento, U. L. S. (2019)	UFPA/PA	Dissertação

A construção da disciplinaridade a partir dos saberes docentes nas Ciências Naturais: a realidade de duas escolas públicas norte do Rio Grande do Sul	Carminatti, B. (2015)	UFRGS/RS	Dissertação
A contribuição do PIBID para o desenvolvimento da interdisciplinaridade no Ensino Médio na perspectiva de licenciandos e professores bolsistas do programa	Silva, A. C. (2018)	UFRGS/RS	Dissertação
A importância do cavalo como instrumento didático e pedagógico no processo ensino-aprendizagem em agrotécnicas	Sá, L. R. G. (2019)	UFJF/MG	Dissertação
Ciência e Arte: Análise da produção de murais como proposta para Educação Integral no Ensino Médio	Pinto, J. M. (2021)	UFSM/RS	Tese
Articulação de Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC, no ensino de Biologia para estudo interdisciplinar de uma área urbana: Ilha dos Valadares - PR	Costa, K. P. G. (2015)	UTFPR/PR	Dissertação
Intervenções curriculares estruturadas a partir da abordagem temática: desafios e potencialidades	Ferreira, M. V. (2016)	UFSM/RS	Dissertação
Ensino para saúde em escolas da rede pública estadual de Sergipe	Santos, J. W. (2017)	UFS/SE	Dissertação
A Ambientalização na Prática Pedagógica: Contextos Urbanos, Sentidos Atribuídos e Possibilidades da Educação Ambiental Crítica	Soares, M. B. (2020)	UNICSUL/SP	Tese
Integração Curricular no Ensino Médio: Histórias narradas por professores a partir do projeto PIBID Ciências da Natureza	Moretti, R. C. B. (2014)	UNICAMP/SP	Dissertação

Fonte: Autoria própria (2023).

Para identificar de que forma a interdisciplinaridade é abordada em sala de aula, observamos que essa prática foi implementada por meio de sequências didáticas, que podem ser situadas como exemplos de ações replicáveis em outras instituições de ensino, podendo ser adaptadas de acordo com a necessidade e realidade de cada turma.

A Tabela 1 apresenta a categorização da maneira que a interdisciplinaridade foi abordada nos trabalhos coletados.

Tabela 1. Categorização da interdisciplinaridade presente nas publicações

Visão da interdisciplinaridade	Quantidade de trabalhos
--------------------------------	-------------------------

Sequência didática/ações/experiências

08

Metodologia de Projetos	05
Proposta de trabalho	03
Levantar concepções docentes	08
Descartados	21
Total	45

Fonte: A autoria própria (2023).

A categoria denominada como sequência didática/ações/experiências se refere aos trabalhos que tiveram como foco o desenvolvimento de processos e práticas pedagógicas com fins metodológicos de associar a interdisciplinaridade aos componentes curriculares específicos do Ensino Médio.

As experiências docentes e sequências didáticas se apresentam em 9 publicações, ficando atrás do uso da metodologia de projetos, com 5 trabalhos. Sabe-se que os PCNs (Brasil, 1999) orientam para a incorporação de projetos e do trabalho com a Educação Ambiental para desenvolver a interdisciplinaridade. Entretanto, mesmo que as publicações não mencionam tais termos, podemos considerar que a interdisciplinaridade foi aplicada, uma vez que se tratava de trabalhos que uniam diferentes componentes curriculares do Ensino Médio.

Quanto às experiências docentes encontradas, destacamos a incorporação de diferentes áreas de conhecimento nas práticas escolares. Por exemplo, em um caso, o uso do cavalo como recurso didático em um curso técnico em agropecuária foi discutido (Colling, 2008). Em outro, uma sequência didática abordou geometria plana de maneira interdisciplinar, envolvendo Matemática, Arte, Biologia e Geografia, na construção de uma maquete da escola. Isso incluiu cálculos matemáticos, escalas cartográficas, e considerações botânicas para a seleção de plantas no pátio da escola (Silva, 2008).

Outro estudo que aborda a interdisciplinaridade em sequência didática é o de Pereira (2009) que por objetivo verificar de que forma tem se desenvolvido as relações do tema saúde e atividade física pela integração dessas áreas de conhecimento no âmbito da interdisciplinaridade, tendo como delimitação metabolismo energético que se faz presente no ensino da Biologia e na Educação Física. A pesquisa coletou que os professores de Biologia e Educação Física integram essas disciplinas em sala de

aula, mas se faz necessário pensar além do exercício, buscar estratégias que proporcionem uma melhor compreensão do conteúdo apresentado.

Nos resultados da investigação de Pereira (2009), constatou-se a necessidade de criar uma página na Internet denominada caderno digital, onde propiciará aos alunos do Ensino Médio informações científicas relativas ao conteúdo de metabolismo energético numa abordagem interdisciplinar entre a Biologia e Educação Física.

Como exemplo de trabalhos com foco na metodologia de projetos, temos a pesquisa de Miranda (2007) que analisou as concepções de interdisciplinaridade presentes nos discursos e nas práticas dos professores ao longo da construção de um projeto interdisciplinar em uma escola pública de Ensino Médio. A autora analisou as dificuldades enfrentadas pelos professores no decorrer do desenvolvimento do projeto, suas reflexões e desafios, além da atitude dos alunos perante tal abordagem. A meta do projeto foi contribuir para que o grupo de professores participante do estudo superasse a visão simplista, mecânica e descontextualizada das disciplinas, a partir do engajamento no planejamento, construção e avaliação de um projeto interdisciplinar.

O projeto em questão foi desenvolvido com alunos da 3ª série do Ensino Médio e envolveu professores de Biologia, Educação Física, Ensino Religioso, Física, Geografia, História, Língua Portuguesa, Literatura, Matemática e Química. Apesar de inicialmente dispostos a se envolverem em propostas inovadoras e de acreditarem que uma abordagem interdisciplinar faria com que os alunos tivessem maior motivação, os professores interpretavam inicialmente a prática interdisciplinar como uma ação individual. Com o desenrolar do projeto, as mudanças nos discursos e nas práticas dos professores foram significativas, superando as dificuldades iniciais relacionadas com o rompimento de barreiras contra as críticas e inseguranças. Os professores passaram a assumir um papel inovador e questionador, tornando o aluno parceiro do processo, com aumento da afetividade do grupo (Miranda, 2007).

No que se refere à proposta de trabalho com a interdisciplinaridade, o estudo de Ferreira (2016) buscou sinalizar encaminhamentos para a constituição de currículos estruturados mediante a abordagem temática. Diante dos resultados da pesquisa emergiram duas grandes categorias: uma que se refere aos desafios e a outra às potencialidades do trabalho na perspectiva da abordagem temática. Na primeira categoria são elencados os desafios que emergiram a partir das intervenções

curriculares: formação inicial de professores; investigação temática; intervenções curriculares; e interdisciplinaridade. E na segunda categoria, são apontadas as potencialidades que se originaram a partir das intervenções curriculares: trabalho coletivo; motivação; e intervenções curriculares a partir da abordagem temática. O trabalho pode contribuir para dar visibilidade às práticas de reorientação curricular que estão sendo desenvolvidas em ambientes escolares, favorecendo a reflexão docente com relação tanto às potencialidades como às alternativas de minimização das dificuldades vivenciadas pelas intervenções curriculares realizadas (Ferreira, 2016).

Situamos que alguns trabalhos se limitaram a um levantamento de concepções de professores quanto à interdisciplinaridade no Ensino de Biologia, embora não fosse o foco principal da pesquisa. Portanto, apenas pontuamos que houve reflexões quanto ao ensino interdisciplinar com profissionais da área, mas não foram relatadas aplicações ou experiências docentes.

Podemos observar na Figura 1 a distribuição geográfica e a frequência dessas publicações com essa temática em cada localidade do Brasil.

Figura 1. Número de publicações encontradas por região do país



Fonte: Autoria própria (2023).

A região sul apresenta um total de 12 publicações com relação à interdisciplinaridade, o que pode indicar uma representação dos interesses de estudos pelos pesquisadores e programas de pós-graduação existentes na localidade. A região norte e centro-oeste apresentam apenas 1 publicação cada, o que pode representar fragilidades quanto aos incentivos e estudos referentes à aplicação da interdisciplinaridade no Ensino de Biologia para o Ensino Médio. Diante dessa disparidade, surge a pertinente questão a ser abordada em futuras pesquisas: quais dificuldades podem estar contribuindo para essa notável desigualdade na produção de estudos em todo o território nacional?

Destacamos que na Figura 1 não foram incluídos os trabalhos que foram descartados. Priorizamos evidenciar as publicações realizadas no Brasil que abordam a interdisciplinaridade aplicada às práticas docentes, especialmente relacionadas à disciplina de Biologia no Ensino Médio.

Quanto ao período em que as publicações referentes ao Ensino de Biologia do Ensino Médio, atreladas aos preceitos da interdisciplinaridade, foram publicadas, destacamos como ponto de início os anos 2000. As informações quanto ao espaço temporal dos trabalhos encontrados estão dispostas na Tabela 2.

Tabela 2. Período e quantidade de publicações encontradas

Ano	2007	2008	2009	2011	2012	2014	2015
Quantidade	01	01	04	01	03	01	02
Ano	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Quantidade	03	02	01	03	01	01	

Fonte: Autoria própria (2023).

É possível que existam algumas causas que justifiquem a existência de publicações quanto a essa área do saber a partir dos anos 2000. Uma dessas possibilidades pode ser o fato de que as orientações para o uso da interdisciplinaridade no Ensino Médio tenha sido inicialmente mencionada nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), promulgada entre 1997 e 1998.

Considerações finais

A presente discussão objetivou investigar de que forma a interdisciplinaridade se incorpora nas ações docentes de professores de Biologia do Ensino Médio. Para isso, realizamos um estado da arte de trabalhos publicados nos bancos de dados de teses e dissertações brasileiras.

Observamos uma predominância das publicações nas regiões Sul e Sudeste do país, principalmente a nível de dissertações. Merece destaque também o fato de essas publicações estarem concentradas nos últimos anos, a partir do momento em que os PCN trouxeram à tona a importância deste elemento no processo de ensino-aprendizagem. Dos 24 trabalhos que compuseram a nossa análise, conseguimos categorizar as produções em quatro grupos: os que se voltam para o estudo das concepções dos docentes; os que trazem relatos de experiências ou ações/sequências didáticas desenvolvidas; aqueles que centraram-se apenas na proposta de atividades interdisciplinares e, por fim, os que utilizaram-se da metodologia de projetos para o estudo de conteúdos de forma interdisciplinar.

Diante do exposto, consideramos que a busca e as análises realizadas alcançaram o objetivo geral da pesquisa, sendo possível concluir que a interdisciplinaridade se incorpora como um elemento a ser utilizado nas práticas docentes dos licenciados em Ciências Biológicas. Alguns autores pontuam os benefícios dessa abordagem e reconhecem as dificuldades e limitações que possuem para de fato fazer uso deste recurso, enquanto que outros já fazem uso desta estratégia com mais facilidade, através da metodologia de projetos.

Por fim, sinalizamos que essa pesquisa nos proporcionou a construção de uma visão sobre a incorporação da interdisciplinaridade nas práticas docentes dos professores de Biologia. Apesar de ainda não ser uma prática usual e exigir bastante dedicação dos docentes, a utilização deste elemento no processo de ensino mostrou bons resultados. Ademais, como desdobramento para trabalhos futuros pontuamos a investigação da interdisciplinaridade na prática docente dos professores das demais componentes curriculares do Ensino Médio ou mesmo de outros níveis de ensino.

Referências

ALVES, I. M. *Neologismo: criação lexical*. São Paulo: Ática, 2002.

ANTONELLO, S. B. *Curso técnico em eletrotécnica integrado ao ensino médio: a matemática na corrente da interdisciplinaridade*. 2018. 300 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

BASTOS, P. W. *A ciência complexificando o conhecimento cotidiano: uma intervenção na escola pública*, 2011, 400 f. Tese (Doutorado). Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BASTOS, P. W.; MATTOS, C. R. Física para uma saúde auditiva. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. l.], v. 9, n. 3, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/3993>. Acesso em: 9 set. 2023.

BERTOTTI, H. F. *Letramento científico nos anos finais do ensino fundamental na perspectiva dos professores de ciências de três escolas municipais de Porto Alegre*. 2021. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio – Bases Legais*. 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/BasesLegais.pdf>. Acesso em: 05 maio 2023.

CAPCS. Centro de Apoio à Pesquisa no Complexo de Saúde da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. *Você sabe o que são operadores booleanos?*. 2020. Disponível em: <https://www.google.com/url?q=http://www.capcs.uerj.br/voce-sabe-o-que-sao-operadores-booleanos/>. Acesso em: 06 set. 2023.

CARMINATTI, B. *A construção da interdisciplinaridade a partir dos saberes docentes nas ciências naturais: a realidade de duas escolas públicas do norte do Rio Grande do Sul*. 2015. 156. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

CARMO, W. do S. P. do. *A relação interdisciplinar entre Física e Filosofia no terceiro ano do Ensino Médio em uma escola pública na cidade de Manaus*. 2016. 113 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2016.

CARVALHO, M. M. de. *Interdisciplinaridade e cursos de licenciatura da UFTM: preocupações epistemológicas e culturais*. 2017. 111 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2017.

COLLING, A. P. S. *O Ensino da Geometria Através de um projeto Interdisciplinar: Uma Estratégia de Ensino na Matemática do Ensino Médio*. 2008. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas Biblioteca Depositária: Martinho Lutero, 2008.

COSTA, K. P. G. *Articulação de tecnologias de informação e comunicação - TIC, no ensino de biologia para estudo interdisciplinar de uma área urbana: ilha dos Valadares-PR*. 2015. 117 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

COSTA, P. C. *Educação ambiental e conservação de recursos hídricos: a problemática do processo de ensino-aprendizagem do Instituto Federal Goiano - campus Urutaí ao córrego Palmital*. 2012. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2015.

FERREIRA, M. V. *Intervenções curriculares estruturadas a partir da abordagem temática: desafios e potencialidades*. 2016. 140 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

FERREIRA, N. S. A. *As pesquisas denominadas “Estado da Arte”*. Educação & Sociedade, Campinas, ano 23, n. 79, p. 258, ago. 2002.

FERREIRA, V. F. A interdisciplinaridade é desejável, mas o modelo não pode ser imposto. *Química Nova*. v. 35, n. 10, 2012.

FIELD'S, K. A. P. *Saberes profissionais para o exercício da docência em química voltado à educação inclusiva*. 2014. 200 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Química) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.].

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FORTUNATO, R.; CONFORTIN, R.; *Interdisciplinaridade nas escolas de Educação Básica: da retórica à efetiva ação pedagógica*. *Revista de Educação do COGEIME*. Ano 22, n. 23, 2013.

GIACOMINI, A. *A formação continuada de professores do Pacto em escolas públicas estaduais abrangidas pela 24ª CRE*. 2017. 198 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, RS, 2017.

GREINER, C. M. *A metodologia oficinas de aprendizagem e a interdisciplinaridade: pesquisa e desenvolvimento voltados ao ensino de Biologia*. 2016. 127 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

JUNIOR, I. I. *O Inglês e as Ciências da Natureza: uma proposta de interdisciplinaridade no Ensino Médio*. 2019. 84f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação). – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. *Cadernos de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas*. Nº 73, p. 1-23, 2005.

- MARQUES, K. F. G. *Análise dos saberes, práticas docentes e livros didáticos de geografia do 2º ano do ensino médio, sobre os conteúdos: ecossistemas, biomas e biodiversidade*. 2012. 143 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012.
- MATOS, A. Q. A. *Trabalho com Projetos de Educação Ambiental na Formação Continuada de Professores*. 2009. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.
- MIRANDA, E. S. *Reflexões e desafios na construção de um projeto interdisciplinar no ensino médio*. 2007. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre Biblioteca Depositária: Biblioteca Central Irmão José Otão, 2007.
- MORETTI, R. C. B. *Integração curricular no ensino médio: histórias narradas por professores a partir do Projeto PIBID Ciências da Natureza*. 2014. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.
- MOURA, J. H. C. de. *A integração curricular no ENEM: o caso das ciências da natureza*. 2014. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.
- NASCIMENTO, U. L. S. do. *Investigação no ensino de Biologia: abordagens diferenciadas para aulas práticas em uma escola de Ensino Médio – Mogeiro/PB*. 2019. 97f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.
- OLIVEIRA, E. M. de. *Pluralismo metodológico e ensino de biologia na 2ª série do ensino médio*. 2019. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.
- OLIVEIRA, G. K. A. P. *Inclusão na Educação Superior: novas tessituras para o campo da docência universitária*. 2021. 215 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021.
- OLIVEIRA, T. B. *Avaliação do processo de aprendizagem em alunos de ensino médio sob a perspectiva dos professores: Apontamentos referentes a uma proposta de ensino e aprendizagem interdisciplinar*. 2012. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência Instituição de Ensino: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2012.
- PEREIRA, C. L. *A interface da Biologia com a Educação Física no processo do metabolismo energético*. 2009. 81 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- PINHO, G. C. *O Ensino da educação ambiental e os PCN e DCNEM: Concepções e práticas dos professores de ciências do ensino médio*. 2017. 124 f. Dissertação

(Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

PINTO, J. M. *Ciência e arte: análise da produção de murais como proposta para educação integral no ensino médio*. 2021. 119 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021.

POLYDORO, A. M. *Indicadores de alfabetização científica identificados nas atividades experimentais propostas em livros didáticos de ciências nos anos iniciais*. 2020. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, Santa Maria, 2019.

RODRIGUES, J.M. *Fanedição nas aulas de biologia: contribuições para o ensino e para a formação do professor artista-reflexivo*. 2018. 156 f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciência e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

ROSSETTO, G. A. R. S.; FIGHERA, A. C. M.; SANTOS, E. G.; POWACZUK, A. C. H.; BOLZAN, D. P. V. Desafios dos estudos “Estado da Arte”: EStratégias de pesquisa na Pós-Graduação. *Educação: Saberes e Práticas*, v. 2, n.1, 2013.

SÁ, L. R. G. de. *A importância do cavalo como instrumento didático e pedagógico no processo ensino-aprendizagem em escolas agrotécnicas*. 2019. 89 f. Trabalho de Conclusão de Mestrado (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

SANTOS, F. M. S. dos. *Educação científica ou educação sexual: onde encontramos a interdisciplinaridade?* 2012. 195 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012.

SANTOS, J. de A. *Bioma cerrado: conhecimento de alunos do ensino médio e abordagem por professores de biologia*. 2016. 179 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais do Cerrado) - Câmpus Central - Sede: Anápolis – CET, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2016.

SANTOS, J. W. *Ensino para saúde em escolas da rede pública estadual de Sergipe*. 2017. 110 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2017.

SILVA, A. C. *A contribuição do PIBID para o desenvolvimento da Interdisciplinaridade no Ensino Médio na perspectiva de licenciandos e professores bolsistas do programa*. 2018. 116 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

SILVA, P. R. da. *Um estudo sobre os desafios para a atuação docente na disciplina ciências do sexto ao nono ano do ensino fundamental*. 2014. 126 f. Dissertação

(Programa de Pós-graduação em Química) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

SOARES, M. B. *A ambientalização na prática pedagógica: contextos urbanos, sentidos atribuídos e possibilidades da educação ambiental crítica*. 2020. 164 f. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020.

TEIXEIRA, C. R. O “*Estado da Arte*”: concepção de avaliação educacional veiculada na produção acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo (1975-2000). *Cadernos de Pós-Graduação – educação*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 59-66, 2006.

TERRIEN, S. M. N; TERRIEN, J. *Trabalhos científicos e o estado da questão: reflexões teórico-metodológicas*. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 15, n. 30, p. 5-16, jul./dez. 2004.

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

VESCOVI, E. C. *Alimentos e funções orgânicas: uma situação de estudo*. 2009. 122 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências Exatas) - Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento social, Lajeado Biblioteca Depositária, UNIVATES, 2009.

VIEIRA, M. L. *Atitudes e concepções de professores dos anos Iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de Estatística em escolas públicas e privadas em Uberlândia* (MG). 2014. 125 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2014.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes. 4. ed.1991.

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review* - Análise do Texto Anônimo)

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

www.ufvjm.edu.br/vozes

QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524

ISSN: 2238-6424