



B1

ISSN: 2595-1661

ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



Entre equações e fenômenos: caminhos para a articulação entre Física e matemática nos cursos técnicos integrados do IFPA

Between Equations and Phenomena: Paths for the Articulation between Physics and Mathematics in the Integrated Technical Courses of IFPA

DOI: 10.55892/jrg.v8i18.2384

ARK: 57118/JRG.v8i18.2384

Recebido: 14/08/2025 | Aceito: 18/08/2025 | Publicado on-line: 20/08/2025

Rafael Pires Pinheiro¹

<https://orcid.org/0000-0002-0061-9159>

<https://lattes.cnpq.br/3805497168306385>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará -IFPA, PA, Brasil

E-mail: rafael.pinheiro@ifpa.edu.br

Daniele Socorro Ribeiro da Silva²

<http://orcid.org/0000-0002-4985-6702>

<http://lattes.cnpq.br/1210078413316904>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará -IFPA, PA, Brasil

E-mail: daniele.silva@ifpa.edu.br



Resumo

Este artigo investiga como a articulação entre os componentes curriculares de Física e Matemática pode contribuir para superar dificuldades de aprendizagem e favorecer a integração curricular nos cursos técnicos integrados ao ensino médio do Instituto Federal do Pará – Campus Conceição do Araguaia. A pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, fundamentou-se em revisão bibliográfica e análise documental dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) de Agropecuária, Edificações e Informática, com ênfase em ementas, matrizes curriculares e orientações institucionais. Também foram examinados sete estudos recentes que discutem a relação entre Física e Matemática no contexto da educação profissional. Os resultados evidenciam que, embora as duas disciplinas estejam presentes em todos os cursos, sua articulação permanece incipiente, marcada por currículos compartimentalizados, ausência de planejamento integrado e fragmentação do conhecimento. Como caminhos possíveis, destacam-se a implementação de projetos interdisciplinares, a reorganização de conteúdos em blocos temáticos comuns e a formação continuada de docentes voltada à interdisciplinaridade. Conclui-se que a superação das dificuldades de aprendizagem demanda um currículo mais articulado e contextualizado, comprometido com a formação integral dos estudantes, em sintonia com os princípios da educação profissional e tecnológica.

Palavras-chave: Educação profissional; Interdisciplinaridade; Ensino de Física; Ensino de Matemática; Currículo integrado.

¹ Graduando em Matemática pela UEPA e Física pela UFPA. Doutor em Ensino de Ciências Exatas pela UNIVATES.

² Graduada em Ciências Naturais – Física pela UEPA. Mestra em Ensino de Física pela UNIFESSPA.

Abstract

This article investigates how the articulation between Physics and Mathematics curricular components can contribute to overcoming learning difficulties and fostering curricular integration in integrated technical high school courses at the Federal Institute of Pará – Conceição do Araguaia Campus. The research, with a qualitative and exploratory approach, was based on a literature review and documental analysis of the Pedagogical Course Projects (PPCs) of Agronomy, Building Construction, and Informatics, focusing on syllabi, curricular matrices, and institutional guidelines. Seven recent studies addressing the relationship between Physics and Mathematics in the context of professional education were also examined. The results show that, although both subjects are present in all courses, their articulation remains incipient, marked by compartmentalized curricula, lack of integrated planning, and fragmentation of knowledge. As possible pathways, the study highlights the implementation of interdisciplinary projects, the reorganization of contents into common thematic blocks, and continuing teacher education focused on interdisciplinarity. It is concluded that overcoming learning difficulties requires a more articulated and contextualized curriculum, committed to the students' holistic education, in line with the principles of professional and technological education.

Keywords: Professional education; Interdisciplinarity; Physics teaching; Mathematics teaching; Integrated curriculum.

1. Introdução

A articulação entre Física e Matemática constitui um dos principais desafios no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), sobretudo na modalidade integrada ao ensino médio. Embora ambas as áreas compartilhem uma linguagem simbólica comum e lidem com os mesmos fenômenos naturais, ainda são frequentemente ensinadas de maneira compartimentada, o que compromete a aprendizagem, em especial nos cursos técnicos que dependem diretamente dessa relação para a compreensão de conteúdos aplicados.

No Instituto Federal do Pará (IFPA) – Campus Conceição do Araguaia, observa-se que muitos estudantes, apesar de apresentarem desempenho satisfatório em conteúdos matemáticos, enfrentam grandes dificuldades ao aplicá-los em situações-problema típicas da Física. Essa desconexão revela a necessidade de repensar a organização curricular e buscar práticas pedagógicas que favoreçam a integração entre os componentes.

A Lei nº 11.892/2008, que instituiu os Institutos Federais, estabelece como finalidade da EPT a formação omnilateral, articulando saberes científicos, técnicos e humanísticos (BRASIL, 2008). Do mesmo modo, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (BRASIL, 2012) destacam a importância de integrar diferentes áreas do conhecimento, em uma perspectiva contextualizada, para superar a fragmentação do saber. Nessa direção, a interdisciplinaridade se constitui como princípio estruturante da proposta pedagógica da EPT, entendida, segundo Fazenda (2011), como um processo que exige diálogo entre saberes, cooperação docente e articulação entre teoria e prática.

Apesar desse direcionamento, a efetivação da integração ainda encontra obstáculos, como práticas docentes isoladas, rigidez dos horários escolares, ausência de planejamento coletivo e a própria estrutura curricular fragmentada. Para Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005), a integração entre formação geral e formação técnica deve ser entendida como um dos pilares da EPT, articulando trabalho, ciência, tecnologia

e cultura. Contudo, no cotidiano institucional, essa articulação permanece incipiente, muitas vezes restrita ao discurso.

Diante desse cenário, este artigo busca compreender de que forma a articulação entre Física e Matemática pode contribuir para superar dificuldades de aprendizagem e fortalecer a integração curricular nos cursos técnicos integrados ofertados pelo IFPA. O estudo tem como objetivo geral investigar, à luz de referenciais teóricos e documentos institucionais, o papel dessa articulação no processo de ensino-aprendizagem. Como objetivos específicos, pretende-se: (i) analisar os documentos curriculares dos cursos técnicos integrados do IFPA, com foco nas diretrizes e possibilidades de integração entre os conteúdos de Física e Matemática; (ii) identificar, na literatura especializada, os principais entraves à aprendizagem em Física relacionados ao domínio matemático; e (iii) mapear estratégias pedagógicas interdisciplinares descritas em estudos acadêmicos que possam orientar a integração entre Física e Matemática no âmbito da EPT.

2. Metodologia

A pesquisa adotou abordagem qualitativa, de caráter exploratório, com foco na revisão bibliográfica e na análise documental dos currículos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do Instituto Federal do Pará (IFPA), Campus Conceição do Araguaia. Tal opção metodológica mostrou-se adequada por possibilitar a investigação de sentidos, categorias e possibilidades formativas presentes nos documentos institucionais e na literatura acadêmica, visando compreender como a articulação entre Física e Matemática pode favorecer a superação de dificuldades de aprendizagem e a promoção da integração curricular (MINAYO, 2001; BOGDAN; BIKLEN, 1994).

O percurso investigativo foi estruturado em duas etapas principais. A primeira consistiu em levantamento bibliográfico, envolvendo a identificação e análise de autores e pesquisas que discutem educação profissional integrada, interdisciplinaridade, ensino de Física e Matemática, aprendizagem significativa e articulação curricular. Essa etapa permitiu a construção de uma base teórica sólida para orientar as análises, em consonância com Gil (2008) e Severino (2007), que destacam a importância da revisão da literatura para delimitar o problema, identificar categorias relevantes e ampliar a compreensão crítica da realidade investigada.

Na segunda etapa, realizou-se a análise documental dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs), matrizes curriculares e ementas das disciplinas de Física e Matemática dos cursos de Agropecuária, Edificações e Informática. O objetivo foi identificar diretrizes, competências e potenciais vínculos conceituais que pudessem indicar possibilidades de articulação entre os componentes curriculares. A análise foi orientada pelos princípios de Bardin (2011), sobretudo no que se refere à categorização temática e à inferência crítica, permitindo reconhecer convergências, lacunas e oportunidades de integração interdisciplinar nos documentos institucionais.

A partir das evidências reunidas, procedeu-se à sistematização crítica dos achados, com vistas à proposição de estratégias pedagógicas capazes de favorecer a integração curricular entre Física e Matemática. As proposições foram fundamentadas tanto na literatura especializada quanto nos documentos analisados, não configurando um produto pedagógico acabado, mas uma reflexão que busca subsidiar práticas interdisciplinares e contribuir para o debate acerca da organização curricular na Educação Profissional.

3. Resultados e Discussão

Esta seção apresenta e discute os principais resultados obtidos por meio da análise documental dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFPA – Campus Conceição do Araguaia, com foco na articulação entre os componentes curriculares de Física e Matemática. A organização dos dados está estruturada de modo a responder ao problema de pesquisa e alcançar os objetivos propostos, estabelecendo um diálogo crítico com os referenciais teóricos que fundamentam o estudo. Para isso, cada subseção articula as evidências encontradas nos documentos oficiais, as potencialidades e os limites observados para a integração entre as disciplinas, bem como sugestões pedagógicas embasadas em autores que discutem a educação profissional, a interdisciplinaridade e a superação da fragmentação do conhecimento.

3.1 Integração entre Física e Matemática nos documentos curriculares do IFPA

A análise dos PPCs dos cursos de Agropecuária, Edificações e Informática evidenciou aspectos relevantes sobre a presença e a articulação das disciplinas de Física e Matemática. Os três cursos analisados ofertam Matemática I, II e III e Física I, II e III ao longo dos três anos do ensino médio integrado. Essa distribuição representa um avanço em relação a modelos anteriores que concentravam a Física apenas nos dois últimos anos, possibilitando maior continuidade e simultaneidade no trabalho com os conteúdos. Cada disciplina conta com 240 horas ao longo da formação, o que garante carga horária consistente para o desenvolvimento conceitual e aplicado.

Apesar dessa estrutura paralela, a análise das ementas revelou que a organização permanece compartimentada. A Matemática privilegia álgebra, funções, trigonometria, geometria e estatística, enquanto a Física aborda cinemática, dinâmica, termologia, eletrodinâmica e ondulatória. Embora existam pontos de convergência — como o uso de funções na descrição de movimentos ou a aplicação de proporções em circuitos elétricos —, os documentos não explicitam articulações didático-pedagógicas entre os componentes. Isso confirma a crítica de Ciavatta (2009) à “retórica da integração”, quando princípios de formação integral e contextualização dos saberes são enunciados nos documentos, mas não se traduzem em práticas concretas.

Nos cursos técnicos investigados, a ausência de projetos interdisciplinares, a rigidez dos tempos escolares, a compartimentalização das áreas do conhecimento e a falta de espaços de diálogo entre os docentes limitam a efetivação da interdisciplinaridade. Fazenda (2011) ressalta que a interdisciplinaridade exige ruptura com estruturas fragmentadas e criação de zonas de confluência entre os saberes, algo ainda pouco presente nos cursos analisados.

Os três cursos apresentam demandas evidentes de integração: em Edificações, a análise de esforços estruturais e dimensionamento hidráulico; em Agropecuária, cálculos de áreas, volumes e pressão em irrigação; e em Informática, conteúdos como lógica booleana, sistemas binários e eletrônica digital. Entretanto, essas relações não são contempladas nos PPCs, configurando potenciais desperdiçados por ausência de planejamento articulado.

3.2 Dificuldades de aprendizagem e fragmentação do conhecimento: contribuições da literatura

A revisão bibliográfica realizada no Portal de Periódicos da CAPES (2015–2025) localizou sete artigos diretamente relacionados à interdisciplinaridade entre Física e Matemática e às dificuldades de aprendizagem no ensino técnico integrado. O processo de triagem partiu de cerca de 350 publicações, das quais 45 foram lidas na íntegra. Após a aplicação dos critérios de inclusão, sete foram selecionadas para subsidiar a análise, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Resumo dos artigos selecionados para análise

	Título do Artigo	Autor(s)	Periódico	Ano
1	Dificuldades no aprendizado de Física do Ensino Médio em função da deficiência na Matemática do nível fundamental	VIDAL, L. Â.; CUNHA, C. R.; BUENO, C. N.	Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas	2021
2	Obstacles to mathematization in introductory physics	BRAHMIA, S.; BOUDREAUX, A.; KANIM, S. E.	Physical Review Physics Education Research	2016
3	A interdisciplinaridade no Ensino Médio Integrado: reflexões e possibilidades	MARTINS, W. C.; LIMA, P. R. F.	Educapes (IFCE)	2021
4	A Matemática no Ensino Técnico Integrado ao Médio: um olhar sobre a Eletroeletrônica	SANTOS, R. M.; RODRIGUES, M. C. A	Bolema: Boletim de Educação Matemática	2022
5	A interdisciplinaridade para o currículo do ensino médio integrado	VIANA, D. C. A	Revista UNI	2022
6	Investigação sobre fatores de sucesso e insucesso na disciplina de Física no Ensino Médio Técnico Integrado	FERREIRA, M. F.; COSTA, J. J. L.; ARAÚJO, M. S. T.; OLIVEIRA, L. N.	HOLOS	2013
7	Reflexões acerca do uso da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Matemática em Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio	GOMES, A. C.; ALMEIDA, T. F.	REMat-SP	2017

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Nota: Os dados foram coletados no primeiro semestre de 2025

Os estudos analisados evidenciam fatores recorrentes: lacunas matemáticas comprometem a aprendizagem em Física (VIDAL; CUNHA; BUENO, 2021); estudantes têm dificuldade em atribuir significado físico a operações matemáticas (BRAHMIA; BOUDREAUX; KANIM, 2016); e, embora as diretrizes defendam a integração, os currículos permanecem compartimentados (MARTINS; LIMA, 2021; VIANA, 2022). Em contrapartida, pesquisas mostram que a aprendizagem baseada em problemas (GOMES; ALMEIDA, 2017) e o planejamento conjunto entre docentes (SANTOS; RODRIGUES, 2022) favorecem práticas interdisciplinares efetivas. O

estudo de FERREIRA et al. (2013), ainda que anterior ao recorte, permanece relevante ao demonstrar que as dificuldades de aprendizagem persistem mesmo após a expansão dos Institutos Federais.

De modo geral, os trabalhos convergem ao apontar que a simples presença das disciplinas em paralelo não garante integração. É necessário planejamento intencional, práticas colaborativas entre docentes e estratégias pedagógicas que articulem conteúdos de forma contextualizada.

3.3 Caminhos para a integração: proposições pedagógicas

Os achados documentais e bibliográficos permitem delinear algumas proposições pedagógicas para a integração entre Física e Matemática nos cursos técnicos integrados. A primeira refere-se à criação de espaços institucionais de planejamento conjunto entre docentes das duas áreas, com reuniões periódicas por série ou eixo formativo. Tais momentos possibilitariam alinhar conteúdos, como funções afins em Matemática I e movimento uniforme em Física I.

Outra proposta envolve a elaboração de roteiros de integração temática, orientando docentes sobre conteúdos que podem ser trabalhados de forma articulada, como funções quadráticas com movimento uniformemente variado ou exponenciais com oscilações e decaimento radioativo.

Sugere-se ainda a implantação de projetos interdisciplinares semestrais, orientados por docentes de ambas as áreas, que abordem problemas reais vinculados aos cursos técnicos, como sistemas de irrigação (Agropecuária), estruturas em treliça (Edificações) e circuitos digitais (Informática). Essa abordagem aproxima-se da perspectiva temática defendida por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

Além disso, recomenda-se a adaptação dos materiais didáticos utilizados no campus, incorporando atividades interdisciplinares, e a realização de formações docentes voltadas à interdisciplinaridade, com foco na epistemologia da prática (MACEDO; ROMANOWSKI, 2023) e em metodologias ativas.

Essas proposições não esgotam as possibilidades de integração, mas oferecem caminhos viáveis e fundamentados para a construção de práticas pedagógicas mais integradoras, em consonância com os princípios da educação profissional e tecnológica.

4. Considerações Finais

O estudo buscou compreender de que forma a articulação entre Física e Matemática pode contribuir para superar dificuldades de aprendizagem e promover a integração curricular nos cursos técnicos integrados do IFPA – Campus Conceição do Araguaia. A análise documental dos Projetos Pedagógicos de Curso revelou que, embora as disciplinas estejam presentes de forma paralela e contínua na matriz curricular, não há mecanismos pedagógicos explícitos que favoreçam sua integração. Essa constatação corrobora os achados da literatura, que aponta a fragmentação curricular como um dos principais entraves à construção de saberes significativos na educação profissional.

As evidências indicam que a ausência de planejamento docente colaborativo, a falta de materiais didáticos integradores e a escassez de práticas pedagógicas contextualizadas limitam a efetivação da interdisciplinaridade. Em contrapartida, a revisão da literatura mostra experiências que destacam o potencial de estratégias como a aprendizagem baseada em problemas, os projetos interdisciplinares e o planejamento conjunto como caminhos viáveis para fortalecer a articulação entre Física e Matemática.

As contribuições desta pesquisa se situam em três dimensões. No âmbito institucional, oferece uma leitura crítica dos documentos curriculares, evidenciando lacunas e possibilidades de reformulação. Do ponto de vista pedagógico, apresenta proposições concretas — planejamento coletivo, roteiros temáticos e projetos integrados — que podem subsidiar a prática docente. No campo acadêmico, reforça a importância de investigações que tratem da articulação curricular a partir de realidades concretas, valorizando o contexto dos Institutos Federais.

Reconhece-se, contudo, as limitações deste estudo, por tratar-se de pesquisa qualitativa baseada em revisão bibliográfica e análise documental, sem coleta de dados empíricos junto a professores e estudantes. Essa escolha restringe a amplitude dos achados, mas abre possibilidades para pesquisas futuras que incluam estudos de caso, pesquisas-ação e intervenções pedagógicas, capazes de verificar, na prática, os efeitos das propostas aqui delineadas.

Conclui-se que a integração entre Física e Matemática é condição essencial para a formação integral no ensino técnico integrado. Mais do que um discurso institucional, a interdisciplinaridade deve traduzir-se em práticas pedagógicas concretas que favoreçam a aprendizagem significativa e contextualizada. Investir nessa articulação é contribuir para a qualidade da educação profissional, para a valorização da escola pública e para a formação crítica e emancipadora dos estudantes.

Referências

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

BRAHMIA, S.; BOUDREAUX, A.; KANIM, S. E. *Obstacles to mathematization in introductory physics*. *Physical Review Physics Education Research*, 2016.

BRASIL. *Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004*. Regulamenta o §2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 23 jul. 2004.

BRASIL. *Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008*. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 30 dez. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. *Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012a*. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 21 set. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. *Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012b*. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 21 set. 2012.

BRASIL. *Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012*. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 21 set. 2012.

CARVALHO, A. M. P. de. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 103, p. 7–33, mar. 1998.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, Jean et al. *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 295–316.

D'AMBROSIO, U. *Educação matemática: da teoria à prática*. 3. ed. Campinas: Papirus, 2005.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.; PERNAMBUCO, C. E. *Tematização como estratégia de ensino*. São Paulo: Cortez, 2011.

FARIA, F. M. de; RAMOS, D. D.; MOTA, M. de F. (Org.). *Educação profissional integrada: desafios e perspectivas*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 3. ed. Campinas: Papirus, 2008.

FAZENDA, I. de A. L. *Interdisciplinaridade: teoria e prática*. Campinas: Papirus, 2011.

FERREIRA, M. F.; COSTA, J. J. L.; ARAÚJO, M. S. T.; OLIVEIRA, L. N. *Investigação sobre fatores de sucesso e insucesso na disciplina de Física no Ensino Médio Técnico Integrado*. *HOLOS*, v. 29, n. 5, 2013.

FRIGOTTO, G. *Educação e a crise do capital no Brasil*. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, D. D. *Educação profissional e cidadania: formação, trabalho, política*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (org.). *Ensino médio integrado: concepção e contradições*. São Paulo: Cortez, 2005.

GAMBOA, Sílvia Helena; BUENO, Belmira Oliveira. A pesquisa documental em educação. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 34, n. 122, p. 179–195, jan./abr. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742004000100009>. Acesso em: 1 maio 2025.

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

GOMES, A. C.; ALMEIDA, T. F. *Reflexões acerca do uso da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Matemática em Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio*. *REMat-SP*, v. 13, n. 1, p. 122–138, 2017.

GONÇALVES, M. S.; DIAS, A. C.; PERALTA, R. S. Interdisciplinaridade no ensino médio integrado: reflexões a partir da experiência de docentes do IFMG. *Ensino em Re-Vista*, Uberlândia, v. 22, n. 3, p. 203–224, set./dez. 2015.

GONÇALVES, M. S.; PIRES, C. M. C. Interdisciplinaridade e formação docente na educação profissional técnica de nível médio. In: SOUZA, I. A. de et al. (org.). *Educação profissional e tecnológica: práticas e reflexões*. Belém: UFPA, 2014. p. 83–106.

GONÇALVES, Marcelo de Souza; PIRES, Célia Maria Carolino. Educação profissional, ação comunicativa e interdisciplinaridade no ensino de matemática. *Zetetiké*, Campinas, v. 24, n. 3, p. 378–394, set./dez. 2016. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v24i3.8648089>.

GRAMSCI, A. *Os intelectuais e a organização da cultura*. 7. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.

GRECA, I.; MOREIRA, M. A. de. *Ensinar Física com compreensão: a modelagem matemática como eixo integrador*. Campinas: Unicamp, 2002.

GRECA, I.; MOREIRA, M. A. *Modelagem matemática e ensino de Ciências. Investigações em Ensino de Ciências*, 2018.

HABERMAS, J. *Teoria do agir comunicativo: complementos e estudos prévios*. v. 1. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2001.

HORKHEIMER, M. *Eclipse da razão*. São Paulo: Centauro, 1976.

INSTITUTO FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL (IFMS). *A interdisciplinaridade como uma possibilidade no processo ensino-aprendizagem da educação profissional de nível tecnológico para o mundo do trabalho*. Campo Grande: IFMS, 2017.

JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. 5. ed. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 3. ed. São Paulo: EPU, 2018.

MACEDO, J. C.; ROMANOWSKI, M. A. S. *Práticas interdisciplinares na formação docente: possibilidades e desafios*. *Revista Brasileira de Educação*, 2023.

MACHADO, N. J. *Interdisciplinaridade: uma re-visão*. São Paulo: Loyola, 2000.

MANACORDA, M. A. *Marx e a pedagogia moderna*. São Paulo: Cortez, 2001.

MARTINS, W. C.; LIMA, P. R. F. *A interdisciplinaridade no Ensino Médio Integrado: reflexões e possibilidades*. EDUCAPES, 2021.

MATOS, J. *Formação e cidadania*. São Paulo: Loyola, 1989.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

PIRES, C. M. C. Educação matemática na educação profissional: currículo e interdisciplinaridade. In: SOUSA, S. R. S. de (org.). *Educação profissional e cidadania: abordagens interdisciplinares*. São Paulo: Cortez, 2004. p. 23–42.

RAMOS, M. Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo: desafios estruturais e culturais. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 29, n. 104, p. 1121–1146, out. 2008.

RAMOS, M. Ensino médio integrado: princípios e desafios. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (org.). *Ensino médio integrado: concepção e contradições*. São Paulo: Cortez, 2014. p. 71–97.

SANTOS, R. M.; RODRIGUES, M. C. *A Matemática no Ensino Técnico Integrado ao Médio: um olhar sobre a Eletroeletrônica*. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, v. 36, n. 73, p. 1–25, 2022.

SAVIANI, D. Educação profissional: aspectos históricos e teóricos. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, Brasília, n. 1, p. 152–166, jan./jun. 2007.

SAVIANI, D. *Escola e democracia histórica: questões atuais*. Campinas: Autores Associados, 2008.

TERRADAS, I. M. Interdisciplinaridade e ensino de matemática: possibilidades e resistências na prática pedagógica. *Zetetiké*, Campinas, v. 19, n. 2, p. 141–160, 2011.

VIAL Viana, D. C. *A interdisciplinaridade para o currículo do ensino médio integrado*. *Revista UNI*, v. 1, n. 1, p. 133–153, 2022.

VIDAL, L. Â.; CUNHA, C. R.; BUENO, C. N. *Dificuldades no aprendizado de Física do Ensino Médio em função da deficiência na Matemática do nível fundamental*. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, v. 22, n. 5, p. 681–685, 2021.