

ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: BARREIRAS E DESAFIOS

Jonas Vieira de Araújo¹, Cleilton Sampaio de Farias²

Resumo

O ensino de Física no Brasil, especialmente no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), enfrenta desafios significativos relacionados às metodologias tradicionais que desmotivam os alunos, à ausência de interdisciplinaridade e às dificuldades específicas desse segmento educacional. Este estudo teve como objetivo identificar as principais barreiras no aprendizado da Física no ensino médio integrado à EPT. A pesquisa adotou abordagem mista, incluindo revisão sistemática de literatura e coleta de dados de campo com professores de Física de um Instituto Federal. Foram analisadas publicações dos últimos dez anos, utilizando a plataforma Google Acadêmico e aplicando a análise de conteúdo de Bardin (2016). Entre as dificuldades identificadas estão lacunas em conhecimentos matemáticos básicos, falta de integração entre conteúdos de Física e disciplinas técnicas, além de limitações na infraestrutura. As estratégias inovadoras demonstraram-se eficazes para aumentar o engajamento dos estudantes e aprimorar a compreensão dos conceitos físicos. Constatou-se que a reformulação do ensino, com maior integração entre teoria e prática e adaptação às realidades locais, é essencial para promover uma aprendizagem significativa e emancipatória. Os resultados reforçam que metodologias conectando conceitos físicos à realidade dos discentes são uma solução viável para superar os desafios do ensino de Física na EPT.

Palavras-chave: Ensino de Física. Educação Profissional e Tecnológica. Ensino Médio Interado. Dificuldades para aprendizagem.

Recebido em: 08-01-2025; Aceito em: 16-06-2025

<https://doi.org/10.5335/rbecm.v8i1.16607>

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

ISSN: 2595-7376

¹ Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica em Rede, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (Ifac). E-mail: araujojonasvi@gmail.com

² Professor do Instituto Federal do Acre e do Mestrado em Geografia da Universidade Federal do Acre. Doutor em Ensino de Biociências e Saúde - Instituto Oswaldo Cruz - IOC. E-mail: cleilton.farias@ifac.edu.br

Introdução

O ensino de Física, especialmente no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), enfrenta desafios significativos que refletem limitações históricas e estruturais do sistema educacional brasileiro. Ainda que avanços como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/96) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) tenham buscado integrar ciência, tecnologia e sociedade, persistem abordagens fragmentadas e centradas na transmissão de conteúdo, muitas vezes desvinculadas da realidade dos discentes.

Nesse cenário, a EPT emerge como um espaço privilegiado para repensar o ensino de Física. Ao articular as dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia, a EPT oferece uma oportunidade única para vincular os conteúdos da Física às realidades dos estudantes, sem perder de vista a promoção da formação omnilateral que transcende o enfoque utilitarista. A revisão sistemática de literatura realizada neste trabalho destaca os desafios enfrentados por professores e estudantes, incluindo a falta de interdisciplinaridade, a dificuldade em estabelecer conexões com a formação técnica dos cursos de Ensino Médio Integrado (EMI) e as lacunas em competências básicas, como o domínio da Matemática.

Ensino de Física no Nível Médio

O ensino de Física no Brasil tem uma trajetória histórica que reflete as mudanças sociais e econômicas do país. Iniciando de forma mais efetiva em 1837 com a fundação do Colégio Pedro II. A criação do primeiro curso de graduação em Física em 1934 pela Universidade de São Paulo marcou um avanço significativo, visando formar tanto bacharéis quanto licenciados para lecionar em diversos níveis de ensino. No entanto, foi a partir dos anos 1950, impulsionado pelo processo de industrialização e

pelo incentivo ao ensino de Ciências no período pós-guerra, que a Física se tornou uma disciplina obrigatória nos currículos escolares, desde o ensino fundamental até o médio. Esse histórico revela como o ensino de Física no Brasil foi moldado por fatores externos, como a industrialização e políticas educacionais estrangeiras (Rosa e Rosa, 2005).

Segundo Moreira (2000) o ensino de física, nos anos 60, foi influenciado por livros didáticos e projetos internacionais como o PSSC (Physical Science Study Committee). Esses projetos trouxeram inovações metodológicas expressivas, mas, não tiveram uma longevidade. Provavelmente pela falta de uma concepção de aprendizagem que integrasse o ensino e aprendizagem. Isso porque os projetos foram bastante explícitos em instruções sobre como a Física deveria ser ensinada, mas falharam em abordar como essa mesma Física seria aprendida pelos alunos. Ensino e aprendizagem são conceitos interligados, mesmo que os materiais didáticos sejam excelentes na perspectiva de quem os cria, o sucesso na aprendizagem não é uma consequência automática.

Moreira (2000) também aponta que a pesquisa em ensino de Física, começou a surgir com mais clareza nos anos 70, como um marco importante, porque trouxe uma nova dimensão ao campo, focando não apenas em como ensinar, mas também em como os alunos aprendem, permitindo aos educadores entenderem melhor as visões errôneas ou incompletas que os alunos podem ter sobre conceitos de Física.

Nas décadas de 80 e 90, o Brasil e o mundo viram uma reorganização política e uma nova ênfase no ensino de Ciências, impulsionada pela crescente integração entre Ciência e Tecnologia e pelos avanços tecnológicos globais, destacando a necessidade de modernizar o ensino de Ciências para alinhá-lo com as demandas sociais. No entanto, no Brasil, o ensino de Ciências, e de Física em particular, permaneceu em

grande parte inalterado e ancorado em métodos tradicionais. A maioria dos professores não incorporou uma compreensão das interações entre Sociedade, Ciência e Tecnologia, mantendo-se presos a abordagens de ensino focadas apenas na transmissão de informações, ensinando uma Física matematizada e sem conexão com as visões contemporâneas de educação (Rosa e Rosa, 2005).

A aversão à disciplina de Física entre os estudantes é acentuada pela forma como os conteúdos são apresentados, tornando-se assim um obstáculo para a aprendizagem. A metodologia atualmente empregada no ensino de Física mantém-se fortemente ligada ao currículo que foi desenvolvido há aproximadamente 80 anos, concebido para atender às necessidades da elite, cujo foco principal era obter sucesso em avaliações e exames (Chiquetto, 2011).

Observa-se que os principais efeitos dos desafios e problemas no ensino tradicional de Física, até agora discutidos, são uma abordagem utilitarista que leva à memorização, aprendizado superficial e falta de contexto, resultando também no desinteresse e insatisfação dos alunos em relação à disciplina. Na tentativa de mudar esse cenário, em 1996, foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, lei nº 9394/96, (LDB/96) e nos anos 2000 os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – (PCNEM). Essas novas diretrizes visam superar os problemas do ensino tradicional, focando em uma abordagem interdisciplinar, contextualizada e voltada para a formação integral dos alunos. O objetivo é tornar o ensino de Física mais relevante e significativo, alinhando-o mais estreitamente com as necessidades e interesses dos alunos e da sociedade.

O ensino de Física tem focado principalmente na exposição de teorias, conceitos e equações, muitas vezes sem relação com a experiência cotidiana dos estudantes ou dos educadores. A abordagem pedagógica

prioriza a resolução de problemas baseada em memorização, em vez de fomentar o aprendizado através do desenvolvimento de competências e habilidades, conforme apontado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM, 2000).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/96), define metas, vão desde a continuação dos estudos e a preparação básica para o mercado de trabalho e a vida cidadã, até o desenvolvimento pessoal e o entendimento dos princípios científicos e tecnológicos que fundamentam os processos de produção. No Art. 35, estabelece perfil de saída do aluno do Ensino Médio:

Art. 35. O Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidade:

I - a consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

III - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (Brasil, 1996).

No Artigo 36 da LDB especifica, em seu primeiro parágrafo, as habilidades que o estudante deve possuir ao concluir o Ensino Médio.

Art. 36, § 1º. Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre:

I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;

II - conhecimento das formas contemporâneas de linguagem;

III - domínio dos conhecimentos de Filosofia e de Sociologia necessários ao exercício da cidadania (Brasil, 1996).

Ainda nessa perspectiva os PCNEM+, da área de Física (2002), trazem as competências que devem ser apresentadas nessa disciplina,

A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a

partir de princípios, leis e modelos por ela construídos (Brasil, 2002, p.59).

Os PCENM+ apresentam ainda seis tópicos abrangentes para estruturar o ensino de Física: “1. Movimentos: variações e conservações; 2. Calor, ambiente e usos de energia; 3. Som, imagem e informação; 4. Equipamentos elétricos e telecomunicações; 5. Matéria e radiação; 6. Universo, Terra e vida” (Brasil, 2002, p.71).

Esses tópicos fornecem uma das abordagens possíveis para estruturar as atividades educacionais, tornando explícitos para os alunos os aspectos de sua realidade que se quer abordar. Embora não seja a única forma de reinterpretar e organizar o conteúdo da Física com base nos objetivos almejados, esses temas servem principalmente como exemplos práticos das várias opções e direções para o desenvolvimento de competências e habilidades já reconhecidas. Eles também mostram como reestruturar áreas tradicionalmente ensinadas, como Mecânica, Termologia, Eletromagnetismo e Física Moderna, de modo a dar-lhes novas interpretações (PCENM+, 2002).

Moreira (2018), aponta que mesmo com vários anos de pesquisa na área do ensino de Física e da implantação dos programas de pós-graduação, o ensino de Física está em crise.

Paradoxalmente, no entanto, esse ensino está em crise. A carga horária semanal que chegou a 6 horas-aula por semana, hoje é de 2 ou menos. Aulas de laboratório praticamente não existem. Faltam professores de Física nas escolas e os que existem são obrigados a treinar os alunos para as provas, para as respostas corretas, ao invés de ensinar Física. A interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade são confundidas com não disciplinaridade e tiram a identidade da Física. Os conteúdos curriculares não vão além da Mecânica Clássica e são abordados da maneira mais tradicional possível, totalmente centrada no professor. O resultado desse ensino é que os alunos, em vez de desenvolverem uma predisposição para aprender Física, como seria esperado para uma aprendizagem significativa, geram uma indisposição tão forte que chegam a dizer, metaforicamente, que “odeiam” a Física (Moreira, 2018, p. 1)

Nessa discussão feita por Moreira (2018), destaca-se a abordagem tradicional adotada por muitos professores de Física, que se baseiam em um currículo desatualizado. Esse currículo frequentemente se concentra apenas na Física Clássica, negligenciando a Física Moderna, apesar dos significativos avanços tecnológicos e descobertas científicas do século atual. O autor aponta que um dos fatores que agrava a abordagem do ensino de Física na educação básica é o foco em testes e exames. Existe uma ênfase por parte dos professores em melhorar os resultados dos alunos em avaliações e vestibulares. Isso leva as escolas a preparar os estudantes especificamente para essas provas, resultando em um modelo de ensino baseado em treinamento, onde o professor detém todo o conhecimento e o aluno é treinado para fornecer as respostas corretas.

Mais recentemente, a nova BNCC, estabelece algumas competências essenciais devem ser alcançadas pelos estudantes do ensino médio na área de ciências da natureza e suas tecnologias, na qual a disciplina de Física está inserida:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (Brasil, 2018, p.553).

Para atingir essas competências o texto da BNCC, sugeri seguir itinerários formativos, segundo o texto, os mesmos são fundamentais para tornar o currículo do Ensino Médio mais flexível ao oferecer opções aos

alunos, podem ser organizados com ênfase em uma área específica do conhecimento, em formação técnica e profissional, ou ainda na aplicação de competências e habilidades de várias áreas (Brasil, 2018).

Para a de ciências da natureza e suas tecnologias, compondo itinerários integrados, nos termos das DCNEM/2018:

II – ciências da natureza e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, organizando arranjos curriculares que permitam estudos em astronomia, metrologia, física geral, clássica, molecular, quântica e mecânica, instrumentação, ótica, acústica, química dos produtos naturais, análise de fenômenos físicos e químicos, meteorologia e climatologia, microbiologia, imunologia e parasitologia, ecologia, nutrição, zoologia, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino; (Brasil, 2018, p. 477-478).

Portanto, ao oferecer variados caminhos educacionais, as escolas devem levar em conta o contexto local, as expectativas da comunidade escolar e os recursos disponíveis, tanto físicos quanto humanos. Isso visa fornecer aos alunos oportunidades reais para elaborar e evoluir seus planos de vida, bem como para se inserirem de maneira informada e autônoma na sociedade e no mercado de trabalho (Brasil, 2018).

Não se dever acreditar que o aluno terá liberdade para escolher seu próprio itinerário formativo. Em geral, o estudante frequenta a escola mais próxima de sua residência e não tem a opção de se deslocar para outra região. Portanto, ele terá que se contentar com os itinerários formativos oferecidos pela instituição da sua localidade (Benassi, 2020). Essa limitação é preocupante quando consideramos que não há escolha do itinerário formativo, o que pode acabar privilegiando uns em detrimentos de outros.

Ensino de Física na Educação Profissional e Tecnológica

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) tem como principal bandeira a formação omnilateral. De acordo com a Lei de Diretrizes Básicas nº 9.394/96 (LDB) os alunos da EPT devem ter uma formação integral, preparatória para a vida em todos os sentidos. A formação integrada entre o ensino e a educação profissional/técnica pressupõe bases de pensamento de vida além das práticas tradicionais empregadas nas escolas (Ciavatta e Rummert, 2010).

A EPT foi integrada à educação básica e superior, para buscar o desenvolvimento de jovens e trabalhadores, mirando a preparação do exercício da cidadania e qualificação para o mundo do trabalho (Brasil, 2017). A Figura 1 ilustra a estrutura organizacional da EPT no Brasil.

Figura 1: Organização da EPT no Brasil



Fonte: Elaborado pela SETEC/MEC

Com esse arranjo de integração entre educação, sociedade e trabalho

Os currículos articulam as dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia, atendendo às demandas de qualificação profissional com Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), Cursos Técnicos de Nível Médio e Cursos Superiores de Tecnologia. A educação profissional e tecnológica articula-se, também, com outras modalidades educacionais – a educação de jovens e

adultos (EJA), a educação especial e a educação a distância (EaD), para alcançar públicos com os mais distintos perfis. (Brasil, p. 8, 2017).

Os currículos devem ser projetados para abranger tanto a teoria quanto a aplicação prática, garantindo que os alunos adquiram conhecimentos que possam ser efetivamente aplicados em suas futuras carreiras profissionais. Essa articulação visa atingir diferentes perfis de estudantes, proporcionando oportunidades de aprendizagem inclusivas e acessíveis. Dessa forma, a EPT busca ampliar o acesso à educação profissional e tecnológica, a um público diversificado.

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico em seu artigo 6º apresenta as competências:

Art. 6º. Entende-se por competência profissional a capacidade de mobilizar, articular e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho.

Parágrafo único. As competências requeridas pela educação profissional, considerada a natureza do trabalho, são as:

I – competências básicas, constituídas no Ensino Fundamental e Médio;

II – competências profissionais gerais, comuns aos técnicos de cada área;

III – competências profissionais específicas de cada qualificação ou habilitação (Brasil, 1999,p.).

A educação na EPT, tenta não se limitar à transmissão de técnicas e de conhecimento que capacitam o indivíduo para o mercado de trabalho, mas procura produzir consciência os permitam buscar superação da dicotomia imposta pelo capitalismo. Para Mészáros (2007), a verdadeira educação não apenas transmite conhecimentos, procura desenvolver consciência social para a constituição de uma sociedade justa e igualitária.

Não diferente dos demais conteúdos do currículo da EPT, o ensino de física também tem relevante papel de transformação social, de acordo com Ponciano Filho e Carvalho Júnior (2019, p. 819):

O ensino das chamadas ciências da natureza, em específico, da física e de todo seu currículo formal estabelecido, cumpre um

papel muito importante na inserção do indivíduo como sujeito crítico, ativo e transformador do seu meio social.

Além disso, a aprendizagem significativa na EPT também envolve o estabelecimento de conexões entre teoria e prática. Onde os alunos são encorajados a refletir sobre suas experiências, identificar padrões e princípios subjacentes, e relacionar o conhecimento teórico com as situações do mundo real. Fortalecendo a compreensão aprofundada dos conceitos estudados, e também a capacidade de transferir e aplicar o conhecimento em diferentes contextos e situações.

Assim, para identificar as maiores barreiras no aprendizado da Física no ensino médio integrado na EPT, realizamos uma revisão sistemática de literatura.

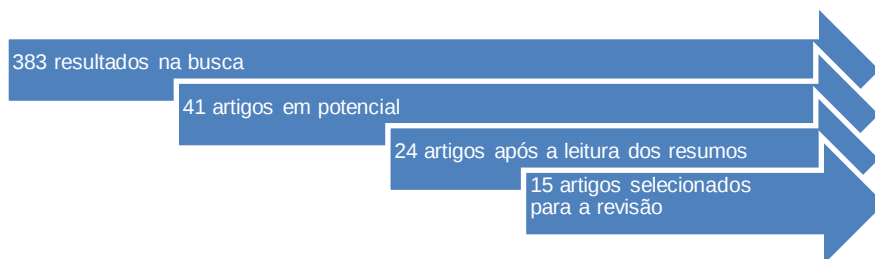
Metodologia

Realizamos uma busca das publicações/artigos, dos últimos 10 anos, utilizando como bases de dados eletrônicos a plataforma Google Acadêmico, entre os períodos de 2012 a 2023. Foram utilizados os descritores no idioma “Ensino de Física”, "Dificuldade", “Aprendizagem”, "educação profissional".

Como critérios de inclusão foram utilizados: estudos referentes a aulas de Física no ensino médio integrado na EPT, publicados entre os anos de 2012 e 2023. Foram excluídas teses, dissertações, artigos duplicados, artigos incompletos, trabalhos que não se concentram no ensino de física ou que não são específicos para a educação profissional e tecnológica e de outros níveis de ensino, como fundamental e superior.

A busca resultou inicialmente em 383 resultados. Após a utilização dos critérios de exclusão sobraram 41 trabalhos em potencial. Após a leitura dos resumos, descartamos 17 trabalhos, resultantes em 24 artigos, após a leitura completa, restaram 15 artigos para a revisão.

Figura 2: Fluxograma do processo de seleção dos artigos.



Fonte: Elaboração dos autores.

Com o objetivo de obter uma percepção sobre as práticas pedagógicas e os desafios enfrentados no ensino de Física na EPT, foi elaborado e enviado um questionário, por meio da plataforma Google Formulários, aos professores da área de Física de um Instituto Federal, os mesmos foram orientados a não se identificar de nenhuma forma, mantendo assim seu anonimato. A metodologia buscou capturar dados específicos relacionados ao perfil dos docentes, suas práticas pedagógicas e as condições estruturais e contextuais dos campi nos quais atuam. O questionário abordou diversas dimensões relevantes para o ensino de Física, incluindo a experiência profissional dos professores, níveis de ensino em que atuam, estratégias utilizadas para diagnosticar dificuldades de aprendizagem e metodologias empregadas em sala de aula. As perguntas exploraram tópicos como o tempo de experiência no ensino de Física na EPT, o campus de atuação considerando as particularidades locais, o nível de qualificação dos docentes, os temas ou conteúdos mais frequentemente ministrados e as dificuldades enfrentadas pelos alunos. Além disso, investigaram-se as estratégias de ensino com foco na utilização de metodologias ativas, como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e gamificação, bem como a frequência de aulas experimentais. Também foram explorados aspectos relacionados à integração da Física com outras disciplinas no contexto da EPT, a colaboração entre docentes e sugestões para a melhoria do ensino.

Resultados e Discursões

Os resultados da revisão sistemática de literatura realizada neste estudo fornecem um panorama abrangente sobre as práticas pedagógicas, desafios e propostas inovadoras no ensino de Física no contexto da EPT. No Quadro 1 apresentamos os estudos resultantes da busca, após a aplicação dos filtros.

Quadro 1: Resultado dos artigos selecionados.

Ordem	Referência
1	DANTAS JUNIOR, Jorge Ferreira; DOS SANTOS, Mariana Fernandes. ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: A LINGUAGEM FÍLMICA COMO RECURSO PEDAGÓGICO. REGRASP-Revista para Graduandos/IFSP-Câmpus São Paulo , v. 2, n. 4, p. 79-94, 2017.
2	Nascimento, Jefferson & Neide, Italo & Gonzatti, Sônia & Moret, Marcelo. (2021). Indícios de aprendizagem significativa em alunos de uma Instituição de Educação Tecnológica na temática de Terra como um corpo cósmico. 95-102. 10.5151/xiecf-Nascimento1.
3	COSTA, Rodrigo Cardoso. Vetor força: argumentos para alinhamento entre aulas de Física e Resistência dos Materiais no Ensino Médio Integrado. Conjecturas , v. 22, n. 8, p. 1225-1239, 2022.
4	SOUZA, Ana Luiza Fernandes; CARVALHO, Raissa Macena; CARDOSO, Tatyara Gonçalves. Aulas de óptica para deficientes visuais—alternativas para vencer o desafio Optics classes for the visually impaired—alternatives to overcome the challenge. Brazilian Journal of Development , v. 7, n. 11, p. 107345-107351, 2021.
5	DE OLIVEIRA, Lucas Nonato; MORAIS, THAIS CÁSSIA SILVA. INVESTIGAÇÃO SOBRE FATORES DE SUCESSO E INSUCESSO DA DISCIPLINA DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO TÉCNICO INTEGRADO NA PERCEPÇÃO DE ALUNOS, PROFESSORES E GESTORES DO INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS—CAMPUS GOIÂNIA. HOLOS , v. 4, p. 1-16, 2019.
6	BARBOSA, Adriana da Costa; SÁ, Lauro Chagas e; RIBEIRO, Geisa Lourenço; Benaquio, Wilson Carminatti. PROMOVENDO A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO A PARTIR DO PLANEJAMENTO DE UMA VISITA AO CENTRO DE VITÓRIA-ES. e-Mosaicos , v. 11, n. 26, p. 207-225, 2022.
7	VITAL, Abigail; GUERRA, Andreia. Os sentidos que os estudantes atribuem ao ensino de Física e à sua abordagem histórica. Investigações em Ensino de Ciências , v. 23, n. 1, p. 130-155, 2018.
8	DA SILVA, Nieldy Miguel. Concepções dos estudantes acerca da importância da disciplina de física para sua formação profissional como técnico agrícola. Research, Society and Development , v. 9, n. 11, p. e2309119816-e2309119816, 2020.
9	MACHADO, Mairon Melo; GOTTFRIED, Bianca Peixoto; DE MORAES SOARES, Marcos Vinícius. Aprendendo sobre o erro experimental através do lançamento de projéteis. ScientiaTec , v. 4, n. 3, p. 105-118, 2017.
10	GOMES, Marcelo Olimpio; DE OLIVEIRA, Arthur Braga. A INTERDISCIPLINARIDADE EM JOGO: APRENDENDO FÍSICA, MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO FÍSICA COM O AUXÍLIO DA TECNOLOGIA DIGITAL. ANAIS E EBOOK DO IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL E VII NACIONAL DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO , p. 111, 2022.
11	SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga de.

	Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. Revista Brasileira de Ensino de Física , v. 41, 2019.
12	VIDAL, Lúcio Ângelo; DA CUNHA, Cristiano Rocha; BUENO, Cleia Neves. 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.
13	ALBUQUERQUE, Márcia Cristina Palheta et al. Avaliação diagnóstica em física no ensino médio. Brazilian Journal of Development , v. 7, n. 3, p. 30089-30098, 2021.
14	SALES, Gilvandenys Leite et al. Gamificação e ensinagem híbrida na sala de aula de física: metodologias ativas aplicadas aos espaços de aprendizagem e na prática docente. Conexões-Ciência e Tecnologia , v. 11, n. 2, p. 45-52, 2017.
15	SOUZA, Danilo Almeida; PENIDO, Maria Cristina Martins. O ensino de física na educação tecnológica integrada de nível médio: reflexões a partir do plano de curso de uma instituição da rede federal de educação profissional tecnológica. In: III Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências . 2018.

Fonte: Dados da pesquisa.

Observando o quadro 01, nota-se que os artigos são publicações relativamente recentes. Na tabela 01 mostramos a quantidade de artigos selecionados por ano de publicação.

Tabela 1: Quantidade de artigos de cada ano

Ano	Quantidade
2017	02
2018	02
2019	03
2020	01
2021	03
2022	04
Total	15

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao examinar os trabalhos mais detalhadamente, observou-se que várias abordagens foram usadas, incluindo estudos de caso e sequências didáticas, avaliações diagnosticas, metodologias ativas, revisão de literatura, entre outros. Fornecendo muitas concepções sobre o ensino de Física no Ensino EMI e à EPT.

Com base nessas informações, os trabalhos selecionados foram distribuídos em categorias, conforme Bardin (2016), em quatro grupos:

- Propostas didáticas testadas em sala: trabalhos que apresentam e avaliam propostas didáticas aplicadas em sala de aula.
- Levantamento de concepções e diagnostico: trabalhos que investigam

as concepções dos alunos sobre determinado conteúdo.

- Produção de material de apoio para o docente: trabalhos que produzem material de apoio para o docente, como atividades, sequências didáticas e recursos didáticos.
- Análise de currículos e trabalhos de revisão: trabalhos que analisam currículos, planos de curso ou trabalhos de revisão.

A primeira categoria, intituladas “propostas didáticas testadas em sala”, engloba trabalhos que se destacam por suas abordagens didáticas inovadoras e que foram implementadas em sala de aula com o propósito de facilitar a compreensão de conteúdos relacionados à Física. A segunda, abrange estudos que, de alguma maneira, examinaram o conhecimento de estudantes e docentes sobre o ensino de Física, ou correlacionado a ele. A terceira categoria denominada "produção de material de apoio para o docente" inclui trabalhos voltados à elaboração de recursos como experimentos, simuladores computacionais, sequências e módulos didáticos. Finalmente, os artigos categorizados sob " Análise de currículos e trabalhos de revisão" correspondem a investigações que examinam o currículo relacionado ao ensino de Física ou realizam revisão bibliográficas.

A tabela subsequente (Tabela 02) exhibe a lista dos trabalhos selecionados, organizados conforme os respectivos grupos de classificação.

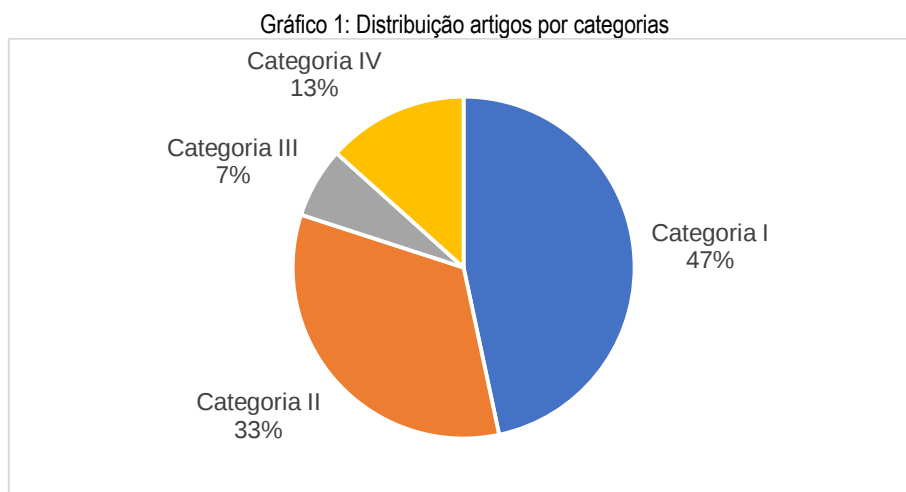
Tabela 2: Classificação dos trabalhos selecionados de acordo com as categorias estabelecidas.

Classificação	Trabalhos	Número de trabalhos
Propostas didáticas testadas em sala (Categoria I)	Dantas Júnior e Santos (2022); Nascimento <i>et al.</i> (2021); Barbosa <i>et al.</i> (2022); Machado <i>et al.</i> (2017); Gomes e Oliveira (2022); Silva <i>et al.</i> (2019); Sales <i>et al.</i> (2017);	7

Levantamento de concepções e diagnóstico (Categoria II)	Oliveira e Moraes (2019); Vital e Guerra (2018); Silva (2020); Vidal e <i>et al.</i> (2021); Albuquerque e <i>et al.</i> (2021);	5
Produção de material de apoio para o docente (Categoria III)	Souza (2021)	1
Análise de currículos e trabalhos de revisão (Categoria IV)	Costa (2022); Souza e Penido (2018);	2

Fonte: Dados da pesquisa.

As propostas didáticas testadas em sala de aula, correspondentes à categoria I, destacaram-se em comparação com as demais categorias, totalizando 07 trabalhos. O gráfico 01 ilustra o percentual correspondente a cada categoria.



Fonte: Dados da pesquisa

A ênfase na categoria I pode ser reflexo de um foco em pesquisas aplicadas que buscam resultados imediatos e práticos que possam ser implementados para melhorar a prática educativa, uma vez que, a experimentação de propostas didáticas permite aos educadores/pesquisadores observar os efeitos de suas estratégias educativas num contexto real. A avaliação subsequente dessas experiências é fundamental para entender o que funciona, o que não

funciona, e por quê, ajudando a refinar as técnicas de ensino e a adaptá-las às necessidades dos alunos.

Na categoria II, temos um número significativo de trabalhos, 33%, pode ser indicador que há um reconhecimento da importância de entender os contextos educacionais antes de propor e implementar mudanças. A escassez de trabalhos na categoria III indica oportunidade para futuras pesquisas, a existência de apenas um trabalho nesta categoria pode sugerir que há uma necessidade de maior atenção e recursos dedicados à produção de materiais de apoio docente.

A Categoria IV, com dois trabalhos, fornecer, através da análise crítica dos currículos, os educadores e formuladores de políticas podem garantir que os programas de ensino permaneçam alinhados com os objetivos educacionais e as necessidades da sociedade. Trabalhos de revisão, por sua vez, ajudam a consolidar o conhecimento acumulado e a identificar áreas que necessitam de mais pesquisa e desenvolvimento.

Conforme revelado pelos estudos examinados, existem obstáculos na assimilação dos conteúdos de Física por estudantes do EMI na EPT. É necessário aprimorar os métodos de ensino para torná-los mais efetivos e significativos. Além disso, é fundamental enfatizar o papel da Física na vida cotidiana e o papel dos professores como peças importantes nesse contexto educacional, visando a educação e desenvolvimento integral dos alunos.

Podemos inferir que a falta de interdisciplinaridade da disciplina de Física com outras disciplinas, principalmente da formação técnica, é apontada como uma grande dificuldade a ser superada (Costa, 2022; Oliveira e Moraes, 2019; Silva, 2020; Barbosa et al., 2022; Souza e Penido, 2018). Em seu trabalho Souza e Penido (2018) exploram concepções sobre o EMI e a EPT, e fazem uma reflexão acerca do Currículo da disciplina de Física na EPT, através da análise de um plano de curso, eles observaram

que currículo de Física não difere significativamente do ensino médio regular, o plano de curso não apresenta referências bibliográficas que estabeleçam um diálogo entre a Física e as disciplinas da formação técnica.

Ainda nesse contexto a pesquisa desenvolvida por Silva (2020) que objetiva investigar como os estudantes do EMI compreendiam a relação entre a disciplina de Física e o curso Técnico em Agropecuária, do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) - Campus Barreiros, indicou que mais de 80% dos estudantes entrevistados não conseguem identificar a relação entre os conteúdos de Física aprendidos na formação básica e aqueles associados à formação técnica em Agropecuária. Além disso, 16,3% dos estudantes afirmaram que, embora considerem a disciplina de Física importante para entender muitos fenômenos do dia a dia, não veem a relevância dessa disciplina para o estudo da Agropecuária. Isso ressalta a necessidade de uma abordagem mais integrada e reflexiva ao currículo de Física na EPT.

Outro fator apontado como dificuldade de aprendizagem é a falta de conhecimentos básicos de matemática, considerados fundamentais para o ensino de Física (Costa, 2022; Oliveira e Moraes, 2019; Machado et al., 2017; Gomes e Oliveira, 2022; Vidal e et al., 2021; Albuquerque, 2021). No estudo de Vidal et al. (2021), os autores utilizaram um teste diagnóstico de conceitos matemáticos do Ensino Fundamental, úteis na Física, verificou-se a deficiência da grande maioria dos alunos ingressantes no EMI, no que dizer respeito à Matemática do Ensino Fundamental.

Em pesquisa semelhante Albuquerque *et al.* (2021), também aplicaram um questionário diagnóstico, para identificar deficiências no aprendizado de alguns conteúdos relacionados à ferramenta matemática em duas turmas de alunos do primeiro ano e uma turma do segundo ano do Ensino Médio no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, município de Bragança, PA. Os resultados revelaram que o

desempenho dos alunos foi abaixo da média, inferior a 50%. Além disso, foi observado muitas questões não respondidas, principalmente discursivas.

Em contraponto percebemos também que a ênfase excessiva em fórmulas e equações matemáticas no ensino de Física pode ser um fator desestimulante para os alunos, especialmente aqueles que enfrentam dificuldades com a matemática. Esse foco desproporcional muitas vezes omite o contexto e a aplicabilidade prática dos conceitos, tornando a disciplina intimidante e promovendo a rejeição pela mesma. (Silva et al., 2019; Dantas Júnior e Santos, 2022; Vital e Guerra, 2018).

Nesse sentido a forma de ensino tradicional da física também é bastante apontada e criticada como fator de insucesso na disciplina tanto no ensino regular quanto na EPT. Esse método tradicional prioriza o processo de ensino centrado no professor e na transmissão de conhecimento, falha em contextualizar a Física, tornando difícil para os alunos compreenderem sua aplicabilidade e relevância no mundo real. Além disso, essa abordagem pode não ser inclusiva, falhando em atender às necessidades de alunos com diferentes estilos e ritmos de aprendizado. No contexto da EPT, onde a aplicação prática e a relevância da disciplina são particularmente fundamentais para formar o aluno integralmente, repensar o ensino de Física é ainda mais pertinente.

Na perspectiva de um ensino dinâmico, percebemos que nos trabalhos em foram utilizados métodos de aprendizagem não-tradicionais, como games, experimentos simuladores e etc., os resultados foram sempre positivos tanto na aceitação por parte dos alunos quanto nos resultados de aprendizagem. A utilização de métodos inovadores no ensino de Física, como a gamificação, os experimentos e simuladores, demonstram sua eficácia na melhoria do engajamento e compreensão dos alunos.

O Caso de um Instituto Federal

Este tópico explora o caso de um Instituto Federal, analisando as respostas dos professores ao questionário, sobre suas práticas pedagógicas, dificuldades e estratégias utilizadas para o ensino de Física. Obtivemos quatro respostas ao questionário, disponibilizado via Google Formulários.

O perfil dos docentes que atuam no ensino de Física neste Instituto Federal é diversificado, tanto em termos de qualificação quanto de experiência. A análise dos dados revela que os professores possuem diferentes níveis de qualificação, variando entre especialização, mestrado e doutorado.

A experiência dos professores também é bem variada. De acordo com as respostas, há docentes com menos de três anos de experiência e outros com mais de dez anos de atuação no ensino de Física.

Outro aspecto interessante no contexto desse IF é a localização dos campi onde os professores atuam. As respostas indicam que esses profissionais estão localizados em diferentes campi, cada um deles suas particularidades e desafios. Por exemplo, um campus localizado na capital pode ter acesso a mais recursos e infraestrutura, enquanto aqueles em regiões mais remotas pode enfrentar limitações de equipamentos e acesso a tecnologias.

Esse contraste pode impactar diretamente as práticas pedagógicas e as estratégias de ensino adotadas. Professores em campi com mais recursos podem se beneficiar de laboratórios bem equipados e maior suporte institucional, o que facilita a realização de aulas experimentais e a utilização de metodologias ativas. Por outro lado, aqueles que atuam em campi com menos recursos precisam ser mais criativos e adaptar suas práticas às limitações existentes, utilizando, por exemplo, materiais de

baixo custo nas aulas experimentais.

As dificuldades de aprendizagem na disciplina de Física relatadas pelos professores são variadas, mas algumas tendências comuns emergem das respostas. Uma das dificuldades mais mencionadas é a "interpretação dos fenômenos físicos", aspecto essencial para a compreensão dos conceitos fundamentais da disciplina. Essa dificuldade pode ser causada pelo grau de abstração necessário por parte dos alunos.

Outro ponto frequentemente apontado é a dificuldade com operações matemáticas básicas. Essa barreira pode dificultar o avanço dos alunos em tópicos mais complexos que exigem cálculos para uma total interpretação dos conceitos físicos. Os professores apontam que muitos alunos chegam ao Instituto com lacunas de sua formação anterior, o que exige esforços adicionais para nivelar esses conhecimentos antes de avançar para temas que exigem mais cálculos.

Diante dessas dificuldades, os professores adotam estratégias para diagnosticar as lacunas de aprendizagem dos alunos e adaptar suas práticas pedagógicas. A estratégia mais comum mencionada é a avaliação diagnóstica no início dos cursos, que permite identificar quais são as principais áreas de dificuldade dos alunos. A partir dessas avaliações, os professores podem ajustar seus planos de ensino, focando para reforçar os conceitos que são mais problemáticos para os discentes.

Além das avaliações formais, a observação direta na sala de aula também é uma prática diagnóstica empregada. Durante as aulas, os professores observam o desempenho dos alunos na realização de atividades práticas e teóricas, identificando dificuldades à medida que elas surgem.

Em termos de avaliação de aprendizagem, os professores do IF demonstram preferência por diversificar as formas de avaliação. Além das tradicionais provas escritas, há valorização de avaliações práticas e

participativas, como seminários, atividades em grupo e individuais, e apresentações de seminários.

As metodologias ativas têm ganhado espaço no ensino de Física neste Instituto Federal. Entre as metodologias mencionadas pelos professores, destacam-se a Aprendizagem Baseada em Problemas, a Gamificação e as Atividades experimentais.

No contexto desse Instituto Federal, nos revela um cenário educacional diverso e desafiador, onde a diversidade de perfis docentes, as particularidades dos campi e as dificuldades de aprendizagem dos alunos moldam as práticas pedagógicas. Os professores demonstram compromisso com a qualidade do ensino, utilizando estratégias para diagnosticar e superar as dificuldades dos alunos, ao mesmo tempo em que adotam metodologias ativas para promover um aprendizado mais significativo.

Entretanto, o sucesso dessas práticas depende de uma série de fatores, incluindo a disponibilidade de recursos, o suporte institucional e a formação continuada dos docentes.

Considerações finais

A análise detalhada dos trabalhos e dados apresentados evidencia a complexidade e os desafios inerentes ao ensino de Física na EPT, bem como a relevância de práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas. A categorização dos estudos revelou a predominância de propostas didáticas testadas em sala de aula, destacando o impacto positivo de abordagens que priorizam a aprendizagem ativa e a contextualização dos conteúdos. No entanto, também ficou evidente a necessidade de maior atenção à produção de materiais de apoio ao docente e à integração curricular, áreas ainda subexploradas.

A dificuldade dos estudantes em correlacionar os conteúdos de Física com sua formação técnica, bem como as lacunas em conhecimentos básicos de Matemática, reforça a importância de estratégias pedagógicas que promovam uma abordagem interdisciplinar e significativa. Além disso, os dados coletados em um Instituto Federal ilustram como a diversidade de perfis docentes, recursos disponíveis e particularidades regionais moldam as práticas pedagógicas, apontando para a necessidade de políticas institucionais que assegurem suporte técnico, infraestrutura adequada e formação continuada.

Portanto, a reformulação do ensino de Física na EPT é imprescindível para superar os entraves atuais e promover uma educação integrada, inclusiva e alinhada às demandas contemporâneas. Metodologias que articulam teoria e prática, valorizando as realidades dos alunos e suas aplicações no mundo do trabalho, emergem como pilares fundamentais para um aprendizado significativo. Para tanto, é indispensável o compromisso conjunto de educadores, gestores e formuladores de políticas públicas, de modo a fortalecer os Institutos Federais como agentes centrais na promoção de uma formação omnilateral, crítica e transformadora.

Physics Teaching in Professional and Technological Education: Barriers and Challenges

Abstract

The teaching of Physics in Brazil, particularly in the context of Professional and Technological Education, faces significant challenges related to traditional methodologies that demotivate students, the lack of interdisciplinarity, and the specific difficulties inherent to this educational segment. This study aimed to identify the main barriers to learning Physics in integrated high school programs within PTE. The research adopted a mixed-methods approach, including a systematic literature review and field data collection with Physics teachers from a Federal Institute. Publications from the last ten years were analyzed using Google Scholar and applying Bardin's (2016) content analysis. Among the identified challenges were gaps in basic mathematical knowledge, a lack of integration between Physics content and technical subjects, and limitations in infrastructure. Innovative strategies proved effective in increasing student engagement and improving the understanding of physical

concepts. It was found that restructuring the teaching process, with greater integration between theory and practice and adaptation to local realities, is essential to promote meaningful and emancipatory learning. The results reinforce that methodologies connecting physical concepts to students' realities offer a viable solution to overcome the challenges of teaching Physics in Professional and Technological Education.

Keywords: Physics Teaching. Professional and Technological Education. Learning Difficulties.

Referências

ALBUQUERQUE, Márcia Cristina Palheta; MELO, Maynã Luan Nascimento; MOURA, Fábio Andrade de; ALBUQUERQUE, Marcos Lázaro de Souza. Avaliação diagnóstica em Física no Ensino Médio / Diagnostic evaluation in high School Physics. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 30089–30098, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n3-638. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/26983>. Acesso em: 14 set. 2023.

BARBOSA, Adriana da Costa; RIBEIRO, Geisa Lourenço; SÁ, Lauro Chagas; BENAQUIO, Wilson Carminatti. Promovendo A Interdisciplinaridade No Ensino Médio Integrado A Partir Do Planejamento De Uma Visita Ao Centro De Vitória-Es. **e-Mosaicos**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 26, p. 207–225, 2022. DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.48964. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/e-mosaicos/article/view/48964>. Acesso em: 16 set. 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Edição revisada e ampliada. São Paulo: Edições 70, 2016.

BENASSI, Cassiane Beatris Pasuck; FERREIRA, Mariane Grando; STRIEDER, Dulce Maria. O Percurso Do Ensino De Física Na Educação Básica: Um Olhar Comparativo Entre Os Pcms E A Bncc. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 3, p. 11-20, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/55333> . Acesso em: 15 set. 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular(BNCC)**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 05 out. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Brasileira(LDB). Brasília, 1996. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 14 set. 2023.

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 de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm>. Acesso em: 15 out. 2023.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais(PCN+)**. Brasília, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 30 set. 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 28 set. 2023.

CARVALHO JUNIOR, G. D.; PONCIANO FILHO, I. T. O Ensino da Hidrostática à luz da Teoria dos Campos Conceituais e no contexto da educação profissional e tecnológica. **Atas do I COMEPE**, 2019, 1: 818. Disponível em: https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal%3A274555/datastream/PDF_01/view. Acesso em: 14 set. 2023.

CHIQUETTO, Marcos José. O currículo de física do ensino médio no Brasil: discussão retrospectiva. **Revista e-curriculum**, v. 7, n. 1, 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/download/5646/3990>. Acesso em: 12 set. 2023.

CIAVATTA, Maria; RUMMERT, Sonia Maria. As implicações políticas e pedagógicas do currículo na educação de jovens e adultos integrada à formação profissional. **Educação & Sociedade**, v. 31, p. 461-480, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/zvHV8zMqy3nXtL9N6jgJLKH/?format=pdf>. Acesso em: 13 ago. 2023.

COSTA, Rodrigo Cardoso. Vetor força: argumentos para alinhamento entre aulas de Física e Resistência dos Materiais no Ensino Médio Integrado. **Conjecturas**, v. 22, n. 8, p. 1225-1239, 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/362335524>. Acesso em: 12 set. 2023.

DANTAS JUNIOR, Jorge Ferreira; DOS SANTOS, Mariana Fernandes. Ensino De Física Na Educação Profissional: A Linguagem Fílmica Como Recurso Pedagógico. **Regrasp-Revista Para Graduandos/Ifsp-Câmpus São Paulo**, v. 2, n. 4, p. 79-94, 2017. Disponível em: <https://regrasp.spo.ifsp.edu.br/index.php/regrasp/article/view/149>. Acesso em: 16 set. 2023.

GOMES, Marcelo Olimpio; OLIVEIRA, Arthur Braga. A Interdisciplinaridade Em Jogo: Aprendendo Física, Matemática E Educação Física Com O Auxílio Da Tecnologia Digital. **Anais E Ebook Do Iv Simpósio Internacional E Vii**

Nacional De Tecnologias Digitais Na Educação, p. 111, 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Celio-Diniz-Ribeiro-Junior/publication/371315741>. Acesso em: 15 set. 2023.

HAMBURGER, E. **O que é física**. 4ªEd. Editora Brasiliense, 1992.

MACHADO, Mairon Melo; GOTTFRIED, Bianca Peixoto; DE MORAES SOARES, Marcos Vinícius. Aprendendo sobre o erro experimental através do lançamento de projéteis. **ScientiaTec**, v. 4, n. 3, p. 105-118, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Mairon-machado/publication/335326831>. Acesso em: 17 set. 2023.

MÉSZÁROS, István. A educação para além do capital. **Theomai**, n. 15, p. 107-130, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/124/12401511.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2023.

MOREIRA, Marco Antonio. Uma análise crítica do ensino de Física. Estudos Avançados, São Paulo, Brasil, v. 32, n. 94, p. 73-80, 2018. DOI: 10.1590/s0103-40142018.3294.0006. Disponível em: <https://revistas.usp.br/eav/article/view/152679>. Acesso em: 16 set. 2023.

MOREIRA, M. A. Ensino de física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 94-99, 2000. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_94.pdf. Acesso em: 04 out. 2023.

Nascimento, Jefferson & Neide, Italo & Gonzatti, Sônia & Moret, Marcelo. (2021). Índícios de aprendizagem significativa em alunos de uma Instituição de Educação Tecnológica na temática de Terra como um corpo cósmico. Disponível em: <https://pdf.blucher.com.br/physicsproceedings/XIECFA/Nascimento1.pdf>. Acesso em: 13 set. 2023.

OLIVEIRA, Lucas Nonato; MORAIS, Thais Cássia Silva. Investigação Sobre Fatores De Sucesso E Insucesso Da Disciplina De Física No Ensino Médio Técnico Integrado Na Percepção De Alunos, Professores E Gestores Do Instituto Federal De Goiás–Campus goiânia. **HOLOS**, v. 4, p. 1-16, 2019. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/download/8062/pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

ROSA, Cleci Werner da; ROSA, A. B da. Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio. **Revista Electrônica de Enseñanza de las ciencias**, v. 4, n. 1, 2005. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen04/ART2_Vol4_N1.pdf. Acesso em: 14 set. 2023.

SALES, Gilvandenys Leite; CUNHA, Joana Laysa Lima; GONÇALVES, Alexandra Joca; DA SILVA, João Batista; DOS SANTOS, Rubens Lopes. Gamificação e

Ensinação Híbrida na Sala de Aula de Física: Metodologias Ativas Aplicadas aos Espaços de Aprendizagem e na Prática Docente. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 45–52, 2017. Disponível em: <https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1181>. Acesso em: 16 set. 2023.

SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/Tx3KQcf5G9PvcgQB4vswPbq/abstract>. Acesso em: 12 set. 2023.

SILVA, Nieldy Miguel da. Concepções dos estudantes acerca da importância da disciplina de física para sua formação profissional como técnico agrícola. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e2309119816-e2309119816, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/9816/8722/134912>. Acesso em: 13 set. 2023.

SOUZA, Ana Luiza Fernandes; CARVALHO, Raissa Macena; CARDOSO, Tatyara Gonçalves. Aulas de óptica para deficientes visuais–alternativas para vencer o desafio Optics classes for the visually impaired–alternatives to overcome the challenge. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 11, p. 107345-107351, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/40011A>. Acesso em: 14 set. 2023.

SOUZA, Danilo Almeida; PENIDO, Maria Cristina Martins. O ensino de física na educação tecnológica integrada de nível médio: reflexões a partir do plano de curso de uma instituição da rede federal de educação profissional tecnológica. In: **III Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**. 2018.

VIDAL, Lúcio Ângelo; CUNHA, Cristiano Rocha; BUENO, Cleia Neves. 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. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsskroton.com.br/article/view/8698>. Acesso em: 14 set. 2023.

VITAL, Abigail; GUERRA, Andreia. Os sentidos que os estudantes atribuem ao ensino de Física e à sua abordagem histórica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 1, p. 130-155, 2018. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/867>. Acesso em: 15 set. 2023.