



**INSTITUTO
FEDERAL**
Piauí

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE-PI
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

ENIVALDO ASSENÇO DE SOUZA

ENSINO DE FÍSICA: MÉTODOS E TENDÊNCIAS DA ATIVIDADE PEDAGÓGICA

**CORRENTE-PI
2023**

ENIVALDO ASSENÇO DE SOUZA

ENSINO DE FÍSICA: MÉTODOS E TENDÊNCIAS DA ATIVIDADE PEDAGÓGICA

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente.

Orientadora: Prof. Me. Cleonice Moreira Lino

Coorientadora: Prof^a Esp. Hágattha
Emannuely Batista de Jesus

CORRENTE-PI
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Souza, Enivaldo Assenço de
S729e Ensino de Física: : métodos e tendências da atividade pedagógica /
Enivaldo Assenço de Souza. - 2023.
21 p.
Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, 2023.
Orientadora : Profa Ma. Cleonice Moreira Lino.
Coorientadora : Profa Esp. Hágattha Emannelly Batista de Jesus.
1. Física - estudo e ensino. 2. Tendências inovadoras. 3.
Interdisciplinaridade. I. Título.

CDD - 530

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

ENSINO DE FÍSICA: MÉTODOS E TENDÊNCIAS DA ATIVIDADE PEDAGÓGICA

¹Enivaldo Assenço de Souza

²Cleonice Moreira Lino

³Hágattha Emannelly Batista de Jesus

RESUMO

O processo de ensino e de aprendizagem, está em contínuo aperfeiçoamento e em permanente processo de mudança, se consolidando em novos métodos, apontando novas tendências. As tendências educacionais visam corresponder às necessidades apresentadas em cada tempo. Rever métodos e técnicas de ensino para que ocorra aprendizagem deve ser uma prática constante dos docentes como ação de aprimoramento do ensino para efetivação da aprendizagem. Diante disso, as metodologias usadas para o ensino de Física devem ser revisitadas e revistas, tendo como pressuposto, a maneira como a Física é apresentada aos alunos, primando por aproximá-la da realidade. Partindo dessa problemática a pesquisa objetiva investigar quais métodos de ensino de Física vem sendo utilizados para aprimorar o processo de aprendizagem analisando os resultados destas metodologias. O estudo elenca e descreve as tendências inovadoras surgidas na última década, as quais são consideradas orientadoras da aprendizagem significativa dos estudantes. Pautada em Bardin (2016) com abordagem qualitativa, a pesquisa bibliográfica é fruto de um levantamento dos trabalhos bibliográficos, que tratam dessa temática, num recorte temporal dos últimos dez anos. Verificou-se a presença de metodologias ativas e inovadoras que se baseiam nas metodologias clássicas bem como a presença da interdisciplinaridade no ensino de Física.

Palavras-chaves: Ensino de Física. Metodologias. Tendências inovadoras. Interdisciplinaridade.

ABSTRACT

The teaching and learning process is in continuous improvement and in a permanent process of change, consolidating itself in new methods, pointing out new trends. Educational trends aim to correspond to the needs presented each time. Reviewing teaching methods and techniques for learning to occur should be a constant practice of teachers as an action to improve teaching for effective learning. Given this, the methodologies used for the teaching of Physics should be revisited and revised, having as a presupposition, the way Physics is presented to students, striving to bring it closer to reality. Based on this problem, the research aims to investigate which methods of teaching Physics have been used to improve the learning process by analyzing the results of these methodologies. The study lists and describes the innovative trends that have emerged in the last decade, which are considered to guide the meaningful learning of students. Based on Bardin (2016) with a qualitative approach, the bibliographic research is the result of a survey of bibliographic works, which deal with this theme, in a time frame of the last ten years. It was verified the presence of active and innovative methodologies that are based on classical methodologies as well as the presence of interdisciplinarity in the teaching of Physics.

Keywords: Physics teaching. Methodologies. Innovative trends. Interdisciplinarity.

Data de aprovação: __/__/____

¹Academico do Curso de Licenciatura em Física do IFPI: email: enivaldopi2013@gmail.com

²Professora Efetiva do IFPI e-mail: cleonicelino@ifpi.edu.br

³Professora IFBA e-mail: hagatthae.batista3@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Devido à necessidade de um ensino que corresponda ao tempo atual, o ensino de Física vem passando por diversas modificações. Desse modo, é preciso atentar-se aos métodos utilizados e às tendências da atividade de ensino e aprendizagem, como contribuição para um trabalho educativo que corresponda às necessidades de formação dos estudantes da educação básica.

Ensinar e aprender ciências exatas e de modo especial física, tem-se mostrado um desafio devido ao fato de que essa área de conhecimento é projetada e vista como algo muito distante da realidade do aluno. Isso se dá pela complexidade apresentada em alguns conteúdos de física, ou seja, "as práticas docentes atuais fazem com que haja um distanciamento entre teoria e prática nos ensinamentos de física na sala de aula" (OLIVEIRA, 2011 p. 13).

Assim, Behrens (2005, p. 386) coloca que muitos aspectos negativos tornam-se evidentes como consequência da postura exercida por alguns professores de Física. Para este autor, os professores não utilizam espaços capazes de instigar a participação, o partilhar de experiências e a resolução de problemas. Fatos que comprometem o desenvolvimento do foco do aluno para construção de novos conhecimentos ou aprimoramento dos já existentes podendo afetar a qualidade do ensino e, conseqüentemente, da aprendizagem.

Diante dessa afirmação, é possível observar que é clara a necessidade de se fazer um novo modo de ensinar e também de aprender, tendo como pressuposto as situações do mundo ao redor, buscando soluções para problemas dentro de uma visão bem definida pela instituição de ensino e pelo professor, considerando a multiplicidade de implicações sobre os fenômenos em seu contexto.

Com esse entendimento, Perrenoud (2000, p.159) esclarece sobre a necessidade de que novas concepções acerca do ensino de Física sejam trazidas para a sala de aula. O autor diz que isso não é simples e nem é algo rápido, ou seja, são atitudes que devem ser desenvolvidas ao longo do tempo, revendo costumes e quebrando tabus educacionais.

Perante essas reflexões teóricas e ainda com indagações pessoais do pesquisador, notou-se a viabilidade de se constituir uma proposta de pesquisa, que demonstrasse as metodologias inovadoras no ensino de Física como ferramenta primordial e que, por sua vez, possibilita mostrar o quanto é importante estudar Física, tendo em vista a sua relevância no cotidiano do aluno.

Com formação em Pedagogia, foi possível conhecer e vivenciar o ensino, diante das experiências adquiridas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e no estágio curricular obrigatório. A partir disso, constatou-se que os métodos trazidos e utilizados pelos professores não oferecem resultados significativos na aprendizagem do aluno, em relação ao ensino de ciências, e especificamente ao ensino da Física. Essas situações causaram incômodo, despertando o desejo de investigar a questão. Com a pesquisa em tela, procurou-se responder aos seguintes questionamentos: que métodos clássicos de ensino têm trazido resultados para o ensino de Física? Como tem sido a inovação desse ensino em relação aos métodos e técnicas? Que resultados tem-se alcançado com as metodologias de ensino utilizadas na atividade pedagógica de Física?

Desta forma, essa pesquisa objetivou investigar os métodos utilizados no ensino de Física apontando suas tendências no ensino e na aprendizagem; elencar os métodos utilizados e os resultados que esses têm produzido; verificar a presença de inovação descrevendo seus impactos no ensino e na aprendizagem e categorizar tendências inovadoras no ensino e aprendizagem de Física apontando suas contribuições.

A pesquisa justifica-se pelo fato da pouca atratividade dos alunos quanto à aprendizagem de Física, pela dificuldade docente em promover atividades atraentes e intencionais, além da necessidade de um material que possa promover a organização do que tem sido desenvolvido em pesquisas e em práticas docentes inovadoras.

Uma estruturação do que está sendo feito no ensino e aprendizagem da Física poderá iluminar práticas mais aproximadas da realidade dos alunos de modo a serem desencadeadoras de aprendizagens que produzam resultados reais na vida estudantil dos aprendizes. Esse cenário tem sido verbalizado por muitos estudantes das licenciaturas em Física, os quais chegam com pouco conhecimento sobre a disciplina e disciplinas afins. A falta de base é apontada como uma das causas da evasão nos cursos já evidenciadas, em diferentes a exemplo de Modesto e Silva (2021) e de Silva e Cabral (2022) onde dentre as muitas causas da evasão estão essa dificuldade carência de conhecimento prévio que subjetivamente traz problemas na relação ensino e aprendizagem, e durante o curso a dificuldade de estabelecer uma relação que promova o ensino e a aprendizagem que para além do relacionamento professor/aluno, ou seja, os fatores que influenciam o processo educacional vão além das características individuais dos alunos. As abordagens de ensino, métodos pedagógicos e técnicas utilizadas pelos professores também desempenham um papel fundamental no aprendizado dos alunos.

A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo. Com a adaptação da metodologia de Bardin (2016) realizou-se a coleta de trabalhos de conclusão de curso, teses e dissertações sobre essa temática, adotando um recorte temporal de dez anos 2012 a 2022. Posteriormente, fez-se uma leitura flutuante, para selecionar as que iriam compor a análise e constituir o trabalho. Os mais significativos foram reorganizados em um quadro, analisados e categorizados de acordo com os métodos que sinalizaram resultados e tendências inovadoras no ensino de Física.

O primeiro capítulo abordará um levantamento bibliográfico sobre o tema com um histórico da prática docente evidenciando as metodologias e tendências no ensino de Física. O segundo capítulo abordará os tipos de metodologias mais utilizadas e os impactos que essas têm trazido para o ensino de Física, explanando o valor da interdisciplinaridade nesse processo.

Em seguida, o terceiro será a análise de discussão dos dados encontrados nos trabalhos localizados e selecionados dentro da pertinência da temática em discussão, os quais foram classificados e estruturados em um quadro explicativo e logo abaixo a análise dos conteúdos em um diálogo com os autores discorrendo sobre o tema. Por último, tem-se as considerações finais e os apontamentos encontrados, apresentando os resultados obtidos nas pesquisas a partir das reflexões do pesquisador.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A PRÁTICA DOCENTE

Sabe-se que a função da escola na sociedade, é a formação do cidadão de acordo com os marcos legais e direcionamentos sociais consoante ao meio em que o aluno está inserido. O objetivo é, a exemplo do que foi dito por Paz e Rocha (2021), “desenvolver nos alunos suas percepções de ser e estar no mundo e construí-lo de saberes, habilidades e atitudes”.

A Física tem feito avanços contínuos no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem até os dias atuais. No entanto, Melo (2018) afirma existir uma lacuna que ainda precisa ser preenchida quando se trata da abordagem do professor em sala de aula. Pois, para o autor, a metodologia atual ainda mostra vestígios de tradicionalismo, em que o professor é simplesmente um transmissor de conhecimento. Desse modo, é necessário abrir espaço para metodologias que promovam práticas inovadoras e caracterizam um ensino de qualidade.

Nardi (2020) enfatiza que o conhecimento é construído por meio de experiências e da assimilação de saberes prévios. Desse modo os professores podem adotar abordagens que promovam a participação ativa dos alunos, o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e a aplicação prática do conhecimento em situações do cotidiano. Logo a qualidade das práticas docentes torna-se essencial para alcançar o objetivo comum de uma aprendizagem significativa e duradoura.

As afirmativas até aqui listadas despertam um olhar mais acurado sobre as questões ligadas ao ensino e a aprendizagem, buscando formas de aprimorar a relação pedagógica em sala de aula, para promover uma aprendizagem efetiva que incentive o envolvimento e interesse pela Física. Assim, verifica-se que:

Aliam-se aos fundamentos das tendências pedagógicas atuais, as ideias das metodologias tecnológicas, ativas e de aprendizagem significativa, os pensamentos crítico e criativo e muitos outros, oriundas das práticas de gerenciamento de pessoas nas/das grandes empresas, as quais necessitam, na maioria das vezes, do uso de tecnologias e do acesso à internet, nem sempre disponibilizadas às escolas, aos alunos e aos agentes escolares, quando propiciada é de baixa qualidade, dificultando uma educação equitativa, principalmente que pensarmos a relação escola público-privada, corroborando com resultados catastrófico e distanciando possibilidades de ascensão social equivalente. (PAZ E ROCHA 2021)

Nessa perspectiva, observa-se uma grande barreira na prática docente da atualidade, com diversas possibilidades metodológicas inovadoras, principalmente, com o uso das novas tecnologias. Entretanto, esse uso, por parte dos professores, ainda caminha a passos lentos, o que não se sabe se é devido à uma formação frágil ou a persistência de metodologias ultrapassadas que já não respondem às necessidades do ensino.

Partindo dessa abordagem, é importante lembrar que a prática docente, levando em consideração as metodologias inovadoras de ensino, ainda necessitam de mudanças ou mesmo de adesões. Para Fino (2010), às mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas devem envolver posicionamentos explícitos capazes de rever as práticas tradicionais do ensino.

Portanto, é preciso evidenciar a importância de rever as práticas docentes, principalmente em relação ao ensino de Física, uma vez que a inovação no ensino deve se tornar imprescindível. Pois, apresenta metodologias capazes de levar o aluno a questionar, e rever conceitos. Reiterando que o uso de recursos inovadores deve estar presente na prática docente. (OLIVEIRA, 2011), é essencial ressignificar e adequar o uso de metodologias clássicas, que, devidamente aplicadas, têm sua relevância na aprendizagem, promovendo resultados profícuos e inovadores da prática a depender da intencionalidade.

2.2 METODOLOGIAS DE ENSINO DE FÍSICA: TENDÊNCIAS E INOVAÇÕES

Ensinar tem sido uma tarefa que vem passando por diferentes reflexões e ações a partir das práticas desenvolvidas que se traduzem em pesquisas e experimentações, dando origem a diversos estudos que teorizam de forma complementar ou inovadora constituindo novos caminhos no fazer pedagógico.

Nessa trajetória, chega-se à atualidade com uma forte bagagem que deve nos conduzir a reflexões que nos permitam desenvolver atitudes proativas no trabalho pedagógico. Cada tempo traz consigo seus questionamentos e desafios. O tempo atual, frente ao desenvolvimento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), desperta um novo movimento exigindo novas atitudes e posturas.

De acordo com Bacich e Moran, (2018, p.24) os estudantes do século XXI, inseridos em uma sociedade do conhecimento, demandam um olhar do educador focado na compreensão dos processos de aprendizagem e na promoção desses processos por meio de uma nova concepção de como eles ocorrem, independentemente de quem é o sujeito e das suas condições circundantes. Daí surge uma nova forma de se ensinar que se traduz em um ensino capaz de suprir as novas demandas trazidas pela sociedade capazes de influenciar na aprendizagem do aluno. Na atualidade, encontram-se diversas propostas que permitem buscar métodos capazes de atrair o aluno para a aprendizagem.

Prado (2019), diz que há um crescente aumento em novas metodologias que sugerem propostas e práticas em salas de aula, e isso vem crescendo devido à melhor compreensão de como o sujeito aprende gerando novas formas de ensinar e de aprender. Por isso, Ferreira e Silva (2021) descrevem a importância de ressaltar que, para implementar novas metodologias é importante impulsionar iniciativas de formação de professores em aspectos teóricos, metodológicos e epistemológicos de Física. Essas novas metodologias são capazes de aperfeiçoar no aluno a sua capacidade de se expressar de forma clara, sucinta e objetiva, devido à aproximação mais efetiva e concreta com o conteúdo estudado, ou seja, os alunos se mostram muito mais motivados, não só pelo tipo de conhecimento estudado, mas, também pela forma como ele é apresentado.

É importante ressaltar que essas iniciativas têm como objetivo centralizar os estudantes no processo de desenvolvimento de conhecimentos e habilidades em Física, com destaque para aspectos cognitivos, argumentativos, comunicativos e resolutivos em relação a problemas investigativos. (FERREIRA e FILHO, 2021 P.17)

Assim, evidencia-se o quanto a metodologia gera impulso e resultado na aprendizagem promovendo o movimento do aprendiz e aprimorando o interesse pela aprendizagem. Isso torna relevante e amplia a qualidade do relacionamento com a Física, desenvolvendo o gosto pela aprendizagem e promovendo compreensão e apreensão do conhecimento. A importância dessas metodologias para o ensino e aprendizagem é bem retratada na abordagem abaixo:

Por trás dessas iniciativas, veem-se preocupações epistêmicas e ações concretas em relação ao posicionamento central dos estudantes no desenvolvimento de conhecimentos e competências em Física, estabelecidas nas relações com a cognição, a argumentação, a comunicação e a resolução investigativa de problemas. Mais ainda, um foco na aprendizagem e no desenvolvimento de conhecimentos clássicos e contemporâneos, sempre imbricados na análise e na crítica de tecnologias e implicações socioeconômicas, culturais e ambientais (FERREIRA & SILVA 2021)

A partir disso, é possível observar que pensar em aprimorar as estratégias clássicas, descortinar novas formas e estratégias, evidenciando as tendências de ensino e de aprendizagem, possibilitará o desenvolvimento de novas formas de ensinar e aprender garantindo conhecimentos e competências para os estudantes de modo que eles sejam capazes de compreender e apreender a física.

Neste contexto, observa-se uma ferramenta de ensino que há muito tempo vem sendo discutida como forma prática de organizar o conhecimento por meio da integração de diferentes disciplinas ou áreas do conhecimento. Isto posto, Anderson et al (2010) define que a interdisciplinaridade é responsável por estabelecer essa ligação dos conteúdos com diversas áreas do conhecimento. Destarte, a interdisciplinaridade necessita ser abordada, pois através dela acontece o diálogo de saberes e práticas o que poderá promover maior significação e aprendizagem:

A interdisciplinaridade já mostrou em diversas situações que os alunos conseguem ter um maior desempenho na resolução de problemas, quando estes são apresentados numa interlocução com disciplinas diferentes, assim há uma ponte que leva o aluno a vivenciar em diversos contextos o conteúdo. (MOMETTI, 2018)

Mometti (2018), afirma que essa ponte vem sendo uma busca constante por parte de muitos professores que visualizam uma integração das várias áreas do saber. Isso se dá pelas novas formas que o conhecimento vem sendo disseminado aos alunos, pois essas práticas interdisciplinares estão se tornando cada vez mais presentes nas metodologias adotadas para o ensino de Física. Assim, ressalta-se a importância do debate sobre interdisciplinaridade e ensino de Física, considerando-a como promotora de uma aprendizagem mais dinâmica e inter-relacionada com os diferentes saberes.

Para isso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz direcionamentos para aplicabilidade dessa ferramenta. A exemplo do que foi apresentado, a BNCC destaca algumas competências que evidenciam a importância de utilizar conhecimentos científicos interdisciplinares. Aqui estão algumas delas:

Competência 01: Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

Competência 02: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. [...]

Competência 04: Utilizar diferentes linguagens — verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital —, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. (BRASIL, 2018, p.9)

Essas competências da BNCC evidenciam a importância de utilizar conhecimentos científicos interdisciplinares, reconhecendo que a ciência não é um campo isolado, mas sim integrado a outras áreas do conhecimento, permitindo uma compreensão mais ampla e contextualizada da realidade.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa, foi desenvolvida com uma abordagem qualitativa. A coleta de dados do tipo bibliográfico, teve como finalidade buscar e apresentar uma pesquisa teórica com base nos dados obtidos para demonstrar a importância do uso de metodologias clássicas e inovadoras no ensino de Física nas escolas, apontando as tendências e considerando o valor da interdisciplinaridade.

A análise de conteúdo foi feita com base em Bardin (2016). Inicialmente a coleta das produções bibliográficas realizadas nessa área aconteceu em plataformas de pesquisas de referência científica tais como, Google Acadêmico e Scielo. Assim, fizemos um levantamento dos trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses que abordaram essa temática nos últimos dez anos (2012 a 2022), bem como as suas implicações na aprendizagem significativa para o aluno na construção do seu conhecimento. Foram localizadas 81 produções científicas e dessas foram selecionadas somente 10 para análise.

A pesquisa foi dividida em três fases, a primeira corresponde a seleção das produções científicas para compor o corpus da pesquisa com a análise de conteúdo. Em seguida foi feita uma leitura superficial do material, para ver do que se tratava. Foram feitas escolhas para que fosse analisado, levando em consideração a representatividade, homogeneidade e pertinência para o cenário atual no ensino de Física, e com isso verificou-se quais eram mais condizentes com os objetivos da pesquisa. Foi selecionado o material para uma verificação mais profunda para compor o quadro de referência da pesquisa. As produções científicas selecionadas ficaram dentro dos últimos cinco anos e foram agrupadas para uma análise em que considerou-se os subtemas no intuito de trazer resposta aos objetivos da pesquisa.

A segunda fase da pesquisa foi marcada pela exploração do material, onde foi feita a codificação e categorização, de acordo com a pertinência em relação ao objetivo principal da pesquisa. A partir daí realizou-se a enumeração dos trabalhos de acordo com o tipo de documento, tema, autor, objeto, e o ano de publicação. Após a organização e sistematização. Estruturou-se os dados em um quadro sinótico para visualização, considerando tipo, autor, título, objeto de estudo e ano. O terceiro e último passo da pesquisa foi o tratamento dos resultados obtidos, atentando ao público alvo e a mensagem que traria no tratamento científico das informações sobre a temática de modo a estruturar o estudo com contribuições significativas.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com o propósito de estruturar a discussão dos resultados obtidos, optou-se por organizar os trabalhos analisados em categorias de ideias, considerando os objetivos propostos nesta pesquisa. Desse modo, essas categorias têm a finalidade de abordar as análises da revisão das produções científicas em torno do tema. Assim a apresentação dos trabalhos selecionados será disposto no Quadro 1 com informações dos resultados obtidos dos estudos analisados, abordando o ano, título, objetivo e discussões.

Quadro 1 - TRABALHOS CIENTÍFICOS SELECIONADOS PARA ANÁLISE

TIPO	AUTOR	TÍTULO	OBJETO DE ESTUDO	ANO
ARTIGO	TOBIAS. E. DE OLIVEIRA, FELIPE. F. SELAU, ELIANE A. VEITIVES. S. ARAUJO	MÉTODOS ATIVOS DE ENSINO DE FÍSICA E MEDIDAS DE AUTOEFICÁCIA DISCENTE	Desenvolvimento de materiais para melhor elucidar as leis de cinemática e da dinâmica nas aulas teóricas da Física.	2017
ARTIGO	CHARLIANE MARIA DE SOUZA MELO	METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA	Mostrar a importância do uso de metodologias alternativas que possam mitigar as dificuldades que os alunos enfrentam no ensino de Física e despertar assim mais interesse dos alunos nas aulas permitindo uma compreensão mais clara da disciplina.	2018
ARTIGO DE REVISTA	JOÃO BATISTA DA	GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE	Investigar a eficiência da	2019

	SILVA, GILVAN DENYS LEITE SALES, JUSCILEIDE BRAGA DE CASTRO	APRENDIZAGEM ATIVA NO ENSINO DE FÍSICA	gamificação na aprendizagem nas aulas de Física por meio do teste de ganho normatizado de hake.	
MONOGRAFIA	WILMAR ERNESTO HÜBNER	TEXTOS PARADIDÁTICOS E SUAS POSSIBILIDADES NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM DA DINÂMICA	Uso de textos paradidáticos que abordam temas da Física, como a mecânica dos corpos, oportunizando a introdução de conceitos de Física a serem explorados por professores da Língua portuguesa e Língua inglesa em todos os níveis de escolaridade	2021
ARTIGO	ANTÔNIO XAVIER GIL ALEXANDRE SOUZA DA SILVA	A DINAMICIDADE DE MODELOS ATRAVÉS DE ANIMAÇÕES PARA O ENSINO DE FÍSICA	Buscar métodos e técnicas que promovam a dinamicidade dos modelos físicos	2021
ARTIGO	JOÃO BERKSON DAROCHA ARAUJO	A PEDAGOGIA FREIRIANA E O ENSINO DE FÍSICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	Aplicar o método freiriano na introdução do tema termodinâmica para uma turma do 2º ano do ensino médio da escola.	2021
ARTIGO DE REVISTA	SAMIRA CASSOTE GRANDI FRANÇA LUCIANO CARVALHAIS GOMES MARCELO CHRISTIANO DA FRANÇA JÚNIOR	UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE PROBLEMATIZAÇÕES	Identificar quais as metodologias e recursos são utilizados pelos professores para o ensino e aprendizagem da termodinâmica a nível médio.	2021

ARTIGO	IGOR DOS SANTOS DA CUNHA PAULO HENRIQUE STIER,	METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA: SALA DE AULA INVERTIDA	Discutir sobre as dificuldades e os desafios da aplicação de metodologias ativas no ensino de Física no ensino superior.	2021
ARTIGO DE REVISTA	IVES ARAUJO TOBIAS ESPINOSA, KELLY MILLER, ERIC MAZUR	INOVAÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA EM NÍVEL SUPERIOR: O CASO DA DISCIPLINA AMPLIEPHYSICS DA UNIVERSIDADE DE HARVARD	Refletir sobre alternativas que possam enriquecer a prática docente e apontem em outra direção: a do uso de recursos tecnológicos para viabilizar metodologias de ensino não perfeitas, mas perfectíveis, alinhadas a princípios pedagógicos explícitos e coerentes.	2021
MONOGRAFIA	SOARES, DEUSIMAR FERREIRA	ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA: UM ESTUDO DE ALGUNS MÉTODOS E FERRAMENTAS DIDÁTICAS	O presente trabalho tem por objetivo analisar estratégias e propostas metodológicas para o ensino de Física no âmbito do ensino médio buscando analisar os métodos pedagógicos sob os conteúdos programáticos.	2021

FONTE: Elaborada pelo Autor

Ao refletir sobre os questionamentos iniciais que motivaram a pesquisa os quais versavam sobre métodos clássicos, inovação e metodologias utilizadas na atividade pedagógica sem perder de vista os objetivos da pesquisa que intencionam apontar tendências, elencar métodos, verificar a presença da inovação e categorizar tendências inovadoras. Procedeu-se com a análise das pesquisas selecionadas de modo a encontrar respostas. A partir das pesquisas selecionadas verificou-se que o Ensino de Física pode ser categorizado em quatro classes ou momentos a saber:

- 1) Ensino tradicional como aporte para as novas metodologias;
- 2) Metodologias que trazem modificações ou aplicações para o ensino;
- 3) Inovação que impulsiona práticas significativas,
- 4) Contribuições das metodologias ativas para a aprendizagem de Física.

1) Ensino tradicional como aporte para as novas metodologias

O ensino tradicional fornece aos estudantes uma base teórica sólida e um entendimento fundamental dos conceitos físicos. Ao aprender os princípios básicos por meio de aulas expositivas, leitura de livros e resolução de exercícios, os alunos adquirem uma base de conhecimento que pode ser aplicada em contextos mais complexos posteriormente.

Dentre os trabalhos analisados destaca-se que a metodologia é a aprendizagem mediada pelas relações do ser humano com o mundo. Segundo Araújo(2021), essa abordagem busca apreender o conhecimento a partir do diálogo com as experiências vividas pelos alunos, sendo aplicável mesmo em condições escolares mais desafiadoras. Essa metodologia foi realizada aplicando o método freireano no ensino de Física e ocorreu na Escola Estadual de Ensino Médio Professora Carmosina Ferreira Gomes, localizada na periferia de Sobral/CE, a partir do estudo da Termodinâmica, na parte introdutória do conteúdo.

Percebeu-se aqui que o autor não deixou o ensino tradicional de lado, mas, trouxe uma abordagem metodológica inovadora incorporada ao método tradicional. O método aqui usado parte do pressuposto de se fazer uma conexão da ciência com as consequentes relações de desigualdades e injustiças sociais, além de ter uma introdução ao conteúdo de Física de modo mais leve e com uma perspectiva mais integralizada relacionando diferentes áreas do conhecimento.

Com isso, pode-se constatar que este método mostra que essas iniciativas são mais prazerosas quando alinhadas com as tradicionais aulas que há décadas são repetidas exaustivamente de geração para geração de professores. Cunha e Stier completa essa concepção dizendo:

O trabalho cooperativo favorece a construção do conhecimento, derivado da troca de pontos de vista que um grupo de pessoas com um objetivo comum tem sobre o mesmo tema. A comunicação permanente e o gerenciamento de funções desempenham um papel importante na manutenção do interesse no trabalho e na consideração da participação equitativa dos membros da equipe. (CUNHA, STIER 2021)

Nessa proposta, os alunos têm a oportunidade de revisar o conteúdo que seria tradicionalmente estudado em sala de aula em casa, enquanto as atividades que seriam realizadas em casa são realizadas na sala de aula. A pesquisa analisa documentos para mostrar como a dinâmica da sala invertida pode facilitar a aprendizagem. E a partir disso, propõe uma nova postura por parte do professor, que consiste em abordar situações da realidade dos estudantes, despertando assim o interesse pela física e estimulando habilidades criativas. Percebe-se então que o tradicional pode sim se tornar algo mais participativo criando diálogos para novos métodos de ensino, pois esse diálogo traz uma equidade entre os alunos.

2) Metodologias que trazem modificações ou aplicações para o ensino

Levando em consideração essa categoria, na pesquisa de Tobias, Oliveira, Veit, Araújo (2017) observa-se que o método ativo na aprendizagem pode proporcionar mudanças para o ensino:

Sabendo da relevância de um ensino inovador a experiência com os métodos ativos de ensino fez com que os estudantes ajustassem o nível de suas crenças de auto eficácia para algo mais próximo à realidade. Em outras palavras, a vivência oportunizada na nova experiência atualizou os parâmetros usados pelos estudantes ao julgar a própria capacidade em realizar determinadas ações ou tarefas. (TOBIAS, OLIVEIRA, VEIT, ARAUJO 2017)

O autor alcançou os seus resultados na pesquisa após realizar um estudo de caso de caráter exploratório na disciplina de “Física Experimental II — A” que faz parte da grade curricular do segundo semestre do curso de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com uma turma de 8 alunos. O instrumento de coleta de dados foi um questionário e entrevista semiestruturada onde verificou-se a capacidade dos alunos de se aprender Física através de atividades experimentais assim testando a sua auto eficácia em aprender a disciplina.

As metodologias ativas para o ensino de Física trazem consigo não somente o lúdico ou a interdisciplinaridade, mas aguça nos alunos a vontade de aprender com autonomia, sendo este o próprio o construtor do seu conhecimento. Melo (2018), mostra também que mesmo diante dos obstáculos educacionais, as metodologias ativas desempenham um papel colaborativo no aprendizado em sala de aula, tendo em vista, que o ensino tradicional traz a concepção de uma ciência milagrosa e propaga uma ideia de que elas só servem, para a resolução de atividades didáticas sem utilidade para a realidade.

Para isso, o autor realizou uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de compreender e fazer uma reflexão sobre o modo como o educador transmite o conhecimento, mostrando para os professores a importância das práticas inovadoras na vivência em sala de aula.

Outra metodologia destacada é a trazida pelos autores Araújo, Espinoza, Miller, Mazur (2021) onde levaram Applied Physics 50 (AP50) criada pelo professor Eric Mazur e promovida pela Escola de Engenharia e Ciências Aplicadas (School of Engineering and Applied Sciences) da Universidade de Harvard. Essa abordagem é orientada por princípios pedagógicos que sustentam, por exemplo, que os alunos podem aprender uns com os outros, que o erro é um fator importante para a aprendizagem e que o estudante precisa ter autonomia e se envolver em atividades que tenham propósito para ele. (ARAÚJO, ESPINOZA, MILLER, MAZUR (2021)

Esse modelo de ensino, segundo Araújo, Espinoza, Miller, Mazur (2021) é fundamentado na Aprendizagem Baseada em Projetos e na Aprendizagem Baseada em Equipes, podendo ainda ser caracterizado como um modelo de Sala de Aula Invertida. Assim, os autores apresentam técnicas e recursos tecnológicos que podem auxiliar a prática docente, mostrando dados da aprendizagem dos alunos que gozam dessas metodologias nas aulas.

Vale ressaltar também a importância do método da interdisciplinaridade como mecanismo que contribui para o ensino de física. Hübner (2021) traz um método de ensino usando textos paradigmáticos para os alunos do ensino médio do IFPI- campus Corrente-PI. Esse método aborda temas da Física, como a mecânica dos corpos, oportunizando a introdução de conceitos de Física a serem explorados por professores da Língua Portuguesa e Língua Inglesa em todos os níveis de escolaridade.

Essa integração segundo o autor (HUBNER, 2021) “é uma ferramenta poderosa na assimilação das teorias, tornando sua aplicação em exemplos, em situações provocadas ou em exercícios, muito mais natural”. Fica então visível que a interdisciplinaridade ajuda a tornar o ensino e aprendizagem mais prazerosos tanto para os professores quanto para os alunos, pois, a partir da utilização desse método os alunos conseguem visualizar a física através de linguagens e áreas de conhecimento diferentes. Por fim Soares 2021 diz:

Para o processo de construção do conhecimento, a implementação das metodologias ativas pelo professor, faz com que as dificuldades sejam sanadas pelos próprios alunos, onde estes são instigados através das metodologias ativas, por meio dos métodos participativos como em pares e de investigação apontando solução para os problemas encontrados. (SOARES 2021)

Para chegar nessas conclusões o autor buscou estratégias metodológicas em trabalhos acadêmicos que melhor pudessem ser usados no componente curricular de física. Dentre essas metodologias o autor destaca a eficácia dos jogos didáticos para aulas de Física no ensino médio, pois contribuem significativamente para o processo de construção de conhecimento. Assim, é notório que essa construção do conhecimento, baseada em metodologias ativas, proporciona aos alunos estímulos para resolução de problemas, contribuindo para superar dificuldades e apontar soluções.

3) Inovação que impulsiona práticas significativas

Nesta categoria enfatizamos uma posição em defesa da importância de aspectos pedagógicos, que amplie horizontes sobre o que cabe ensinar, na busca e adoção de inovações didáticas. A redução da necessidade de transformação metodológica do ensino e a tarefa de procurar por novas técnicas e ferramentas tecnológicas é um erro que pode e deve ser evitado, desde que se esteja atento a ele. (ARAÚJO Et ALL 2021)

Essa perspectiva corrobora para uma visão de que a Física é uma ciência distante da realidade cotidiana, causando o desinteresse pelo estudo da ciência. Assim, o uso de metodologias ativas no ensino de Física tem se mostrado uma alternativa para buscar o interesse e motivação dos alunos. (SILVA, SALES, CASTRO 2019). Os autores aqui fizeram sua investigação com 49 alunos de duas turmas do 2º ano do Ensino Médio dos cursos de Técnico Integrado do IFCE utilizando o método da gamificação com sequências didáticas, dividida em níveis do básico ao avançado dos conteúdos de óptica com objetivo de facilitar a compreensão do conteúdo.

As metodologias digitais nesse viés são ferramentas que promovem ensino e aprendizagem, para isso Gil & Silva (2021) mostrou em sua pesquisa a utilização de animações para facilitar o processo de aprendizagem dos alunos. As animações foram elaboradas no software Powerpoint. E desenvolvidas em duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio, com um total de 80 alunos, todos na faixa de 16 à 18 anos de idade, em uma Instituição de Ensino público, dirigida pelo Estado. Assim, segundo GIL & SILVA (2021) essas metodologias podem contribuir para a aprendizagem principalmente por usar tecnologias de fácil acesso dos alunos. Os autores corroboram que:

A utilização de metodologias com animações, dispõem de recursos tecnológicos presentes no cotidiano dos alunos, tais como, os celulares, notebook, tablets, entre outros. Utilizando tais recursos percebemos que estes cooperam para o processo ensino-aprendizagem, pois a transposição dos conteúdos de Física para animações, permite aos alunos a visualização dos fenômenos físicos de situações do cotidiano, dos conceitos, possibilitando associar as grandezas envolvidas e as correlações entre elas. (GIL & SILVA 2021)

Diante dessas considerações a incorporação da inovação no ensino de Física permite explorar conceitos científicos de maneiras mais dinâmicas e interativas, estimulando o pensamento crítico, a criatividade e o raciocínio lógico dos alunos. Despertar nos estudantes o engajamento e protagonismo tornando o ensino mais atraente e aprendizagem mais efetiva. Portanto, é essencial que os educadores, pesquisadores e instituições de ensino continuem a investir em inovação e explorar novas possibilidades para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem da Física.

4) Contribuições das metodologias ativas para a aprendizagem de Física

Nesta categoria, considera-se que para manter uma "sala de aula" eficaz, é importante ter um projeto educativo inovador, professores bem preparados e um ambiente estimulante. Apesar das deficiências históricas e estruturais no Brasil, é crucial atualizar os modelos educacionais, para enfrentar os desafios do mundo em constante mudança, onde são necessárias habilidades para lidar com escolhas complexas e cenários diversos. (MORAN, 2015).

Diante dessa perspectiva, ao permitir que os alunos experimentem a física por meio de práticas inovadoras, fornecendo-lhes uma base sólida para compreender e aplicar os conceitos teóricos, é preciso então quebrar barreiras para que a aprendizagem seja efetivada. O professor precisa propor atividades que envolvam o aluno de modo que ele participe e seja construtor do próprio aprendizado. Essa abordagem engajadora por parte dos professores torna o aprendizado da física mais acessível, significativo e emocionante para os alunos, ajudando-os a superar a percepção inicial de complexidade e construir um conhecimento sólido e significativo. Portanto diante da análise realizada, destaca-se a seguir algumas contribuições que as metodologias ativas podem trazer para a construção da aprendizagem.

- Engajamento: As metodologias ativas incentivam a participação ativa dos alunos, estimulando o interesse e o engajamento no processo de aprendizagem.
- Aprendizagem significativa: Ao envolver os alunos em experiências práticas, desafios e situações do mundo real, as metodologias ativas permitem que eles construam conhecimento de forma significativa.
- Pensamento crítico e resolução de problemas: As metodologias ativas incentivam os alunos a pensarem criticamente, a questionarem, a resolverem problemas e a tomarem decisões.
- Colaboração e trabalho em equipe: Muitas metodologias ativas valorizam a colaboração entre os alunos, promovendo o trabalho em equipe e o compartilhamento de ideias.
- Autonomia e responsabilidade: Ao permitir que os alunos sejam responsáveis por sua própria aprendizagem, as metodologias ativas ajudam a desenvolver a autonomia, a autoconfiança e a auto regulação.
- Aprendizagem colaborativa: As metodologias ativas favorecem a aprendizagem colaborativa, na qual os alunos aprendem uns com os outros por meio da interação e da troca de conhecimentos.

- **Motivação intrínseca:** Ao promover uma aprendizagem mais significativa, engajadora e relevante, as metodologias ativas contribuem para a motivação intrínseca dos alunos. Eles se sentem mais motivados a aprender quando estão ativamente envolvidos no processo e percebem a importância e a aplicabilidade do conhecimento adquirido.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho explorou e analisou os métodos e tendências no ensino de Física, buscando compreender como uma atividade pedagógica pode contribuir para uma melhor experiência de ensino e aprendizagem nessa disciplina. Durante a pesquisa, foi possível observar que o ensino de Física vem passando por experiências, impulsionadas pelo avanço da tecnologia e pela necessidade de tornar o aprendizado mais atrativo e significativo para os alunos. Novas abordagens pedagógicas têm surgido, buscando promover um ensino mais contextualizado, interativo e colaborativo.

Percebeu-se o valor das metodologias tradicionais clássicas que servem como base e como inspiração para novas metodologias demonstrando o valor de respeitar a constituição histórica do ensino de modo a compreendê-la e fazer adequações e implementar inovações necessárias ao novo tempo e as novas linguagens. Dentre as tendências identificadas, destaca-se a utilização de recursos digitais e tecnológicos no ensino, a gamificação dos conteúdos por exemplo, permite aos alunos explorar conceitos e fenômenos físicos de forma prática e visualmente estimulantes. Além disso, abordagens como a sala de aula invertida, o ensino por investigação e aprendizagem baseada em projetos têm se mostrado eficazes na promoção da participação ativa dos estudantes e no desenvolvimento de habilidades científicas.

A inovação no ensino de Física se mostra mais presente principalmente nos últimos cinco anos demonstrando a necessidade de aprimorar as técnicas e métodos de ensino para concretização da aprendizagem. O estudo mostra que práticas inovadoras estão permeadas de interdisciplinaridade como diálogo necessário ao conhecimento. As metodologias utilizadas na atividade pedagógica de Física mostram resultados em relação ao engajamento dos alunos e promoção do diálogo interdisciplinar.

As tendências inovadoras estão associadas a ações de interdisciplinaridade com uso de metodologias ativas com base nos métodos clássicos de ensino, usos de tecnologias digitais, com adequação as linguagens do mundo contemporâneo, uso de dinâmicas interativas com estímulo ao pensamento criativo, criatividade e raciocínio lógico dos estudantes.

É importante mencionar a formação contínua dos professores de Física para que possam acompanhar as transformações e atualizações no campo do conhecimento científico, bem como estar preparado para aplicar metodologias inovadoras em sua prática pedagógica. A integração entre teoria e prática, aliada à reflexão constante sobre o processo de ensino e aprendizagem, pode contribuir para a melhoria da qualidade do ensino de Física. É fundamental ressaltar que cada contexto educacional possui suas particularidades e desafios, e não existe um método único que seja adequado para todos os casos. É necessário adaptar as estratégias pedagógicas de acordo com as características dos estudantes, considerando suas vivências, interesses e necessidades.

Diante disso, este estudo oferece uma visão panorâmica do ensino de Física, apresentando métodos e tendências que vêm sendo utilizados os quais podem enriquecer a prática pedagógica nessa área. Espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para o aprimoramento do ensino e aprendizagem de Física, proporcionando aos alunos uma experiência significativa e despertando o interesse pela ciência.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, S.; BERGSTRON-NYBERG, S.; DUMBRAJS, M.; DUMBRAJS, S.;
- MARTELIN, V.; WESTERLAND, T.; **Interdisciplinary Education in comprehensive school: can a deep understanding occur?** US-China Education Review. V. 7. n.9.2010.
- ARAUJO, I. *et al.* **Inovação didática no Ensino de Física em Nível Superior: o caso da disciplina Applied Physics 50 da Universidade de Harvard.** Revista Brasileira de Ensino de Física, PORTO ALEGRE-RS, ed. 43, ano 201.
- ARAÚJO, J. B. da R. **A PEDAGOGIA FREIREANA E O ENSINO DE FÍSICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA.** REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO BÁSICA – RBEB, Belo horizonte – MG, ano 2021, Semanal.
- BACICH, L. & MORAN J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico] /– Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, I. **Análise de Conteúdo.** Tradução Luiz Antero reto, Augusto Pinheiro. São Paulo, 2016.
- BEHRENS, M. A. **O Paradigma Emergente e a Prática Pedagógica.** 2ªed.Petrópolis - RJ: Vozes, 2005.
- BORGES, L. F. F. **Um currículo para formação de professores.** In: VEIGA, I. P.A.; SILVA, E. F. (orgs). A escola mudou que mude a formação de professores.Campinas-SP: Papirus, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- CUNHA, I. dos S. da; STIER, Paulo Henrique. **Metodologias Ativas no Ensino de Física: Sala de Aula Invertida.** UNINTER, 2021.
- FERREIRA M., FILHO O. L. da S. **ENSINO DE FÍSICA: FUNDAMENTOS,PESQUISAS E NOVAS TENDÊNCIAS.** Brasília: Plurais Revista Multidisciplinar, v. 6,n. 2, 2021.
- FINO, C.N. **O futuro da escola do passado.** In: FINO, C.; SOUSA, J.M. A escolasob suspeita. Lisboa: Editora Asa, 2007.
- FRANÇA, S. C. G; GOMES, Luciano Carvalhais; FRANÇA JÚNIOR, Marcelo Christiano da. **Uma proposta para o Ensino de Física por meio de problematizações.** revista Insignare Scientia, Cerro Largo - RS, ed. 4, ano 2021, n.3, p. 542-562, Semanal.
- GIL, A. X; SILVA, Alexandre Souza da. **A DINAMICIDADE DE MODELOS ATRAVÉS DE ANIMAÇÕES PARA O ENSINO DE FÍSICA.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE, São Paulo-SP, ed. 7,ano 2021, n. 6, Semanal.
- HÜBNER, W. E. **Textos paradidáticos e suas possibilidades no processo ensino e aprendizagem da dinâmica.** 2021. Dissertação (Mestrado) - Curso de Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física MNPEF, UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ, TERESINA-PI, 2021.

MELO, C. M. de S. **Metodologias alternativas no ensino de física**. 2018. TCC (Graduação) - Curso de FÍSICA, INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI, PARNÁIBA-PI, 2018.

MODESTO, A. A. de S.; SILVA, R. G. da. **Evasão no curso de licenciatura em Física no IFAC, Campus Sena Madureira**: causas, fatores e possíveis consequências. Revista Conexão na Amazônia, Acre-PA, v. 2, n. 2, p. 118-141, ago. 2021.

MOMETTI, A. C. **Práticas Inovadoras e o Ensino de Física: estudo dos percursos didáticos de um grupo de licenciados por meio de projetos interdisciplinares** / Antônio Carlos Mometti; orientador Maurício Pietrocola Pinto de Oliveira. -- São Paulo, 2018.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres. **Coleção Mídias Contemporâneas**.

Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Ponta Grossa-Pr: Foca Foto, 2015. p. 15-33.

NARDI, B. **Conhecimento, habilidade e atitude para melhorar a gestão de pessoas**. In: Excel Solução: Planilhas e Soluções Empresariais. Disponível em: <https://excelsolucao.com.br/blog-empresarial/conhecimento-habilidade-e-atitude-para-melhorar-gestao-pessoas/>. Acesso em: 10 nov 2022.

OLIVEIRA, L. K. de M. **O ensino de física numa perspectiva de inovação pedagógica**. 2011. 38 f. Monografia (Especialização) - Curso de Física, Faculdade Integrada da Grande Fortaleza – FGF, Fortaleza – Ce, 2011.

OLIVEIRA, Tobias. E. de *et al.* **MÉTODOS ATIVOS DE ENSINO DE FÍSICA E MEDIDAS DE AUTOEFICÁCIA DISCENTE**. X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, SEVILLA, 2017.2174-6486.

PAZ, J. F. da; ROCHA, R. S. **Metodologias ativas, pensamento crítico e criativo e outras tendências para o ensino na atualidade**. Revista Humanidades e Inovação, Arcos, v. 8, n. 41, p. 121-131, jul. 2021.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar** / Philippe Perrenoud; trad. Patrícia Chittoni Ramos. - Porto Alegre: Artmed, 2000.

PRADO, G. F. **Metodologias ativas no ensino de ciências: um estudo das relações sociais e psicológicas que influenciam a aprendizagem** / Gustavo Ferreira Prado, 2019.

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, FORTALEZA-CE, ed. 41, ano 2019, n. 4 SILVA, M. G. da. **As metodologias ativas no processo de formação do professor no ensino-aprendizagem de ciências**. 215 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Ensino das Ciências e Matemática - PPGE, Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, Recife-PE, 2020.

SILVA, André Coelho da; CABRAL, Tairine de Carvalho. **A visão de matriculados sobre a evasão num curso de Licenciatura em Física**. Pro-Posições, Campinas-Sp, v. 33, n. 20200046, p. 1-27, jun. 2022. FapUNIFESP (SciELO).<http://dx.doi.org/10.1590/1980-6248-2020-0046>.

SOARES, D. F. **ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA**: um estudo de alguns métodos e ferramentas didáticas. 2021. TCC (Graduação) - Curso de FÍSICA, UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, PORTO FRANCO-MA, 2021.