Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.04, 2025
ISSN 2178-6925

A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA MODERNA

THE IMPORTANCE OF EXPERIMENTATION IN TEACHING MODERN PHYSICS

Avaetê de Lunetta e Rodrigues Guerra

Instituto Federal da Paraíba, IFPB, Brasil.
avaete.guerra@ifpb.edu.br

Marcelo Máximo Purificação
Centro Universitário de Mineiros, UNIFIMES, Brasil.
E-mail: maximo@unifimes.edu.br

Renan Antônio da Silva

Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, Brasil.
E-mail: renan@ufscar.br

Orivaldo da Silva Lacerda Júnior

Universidade Federal do Amazonas, UFAM, Brasil.

E-mail: lacerdajuniorlll@gmail.com

RESUMO

O ensino de Física enfrenta desafios relacionados à desconexão entre teoria e prática, desinteresse dos alunos e limitações pedagógicas. A Física Moderna, aliada à contextualização histórica e à experimentação, oferece oportunidades para tornar o aprendizado mais significativo e engajante. Práticas experimentais de baixo custo podem revitalizar a disciplina, aproximando-a do cotidiano dos estudantes. Diante do exposto o estudo tem como objetivo geral facilitar o ensino de Física Moderna com práticas experimentais e contextualização histórica. A metodologia deste estudo é de natureza bibliográfica. A pesquisa concentrou-se em materiais publicados nos últimos dez anos, acessados em bases de dados reconhecidas, como Scielo e Google Scholar. Conclui-se que a renovação do ensino de Física exige um esforço conjunto de professores, gestores e políticas educacionais, focado na formação de cidadãos críticos e engajados, aptos a compreender e interagir com as transformações tecnológicas e científicas do mundo contemporâneo.

Palavras-chaves: Ensino de Física. Experimentação no ensino. Física Moderna.

ABSTRACT

Physics teaching faces challenges related to the disconnect between theory and practice, students' lack of interest, and pedagogical limitations. Modern Physics, combined with historical contextualization and experimentation, offers opportunities to make learning more meaningful and

engaging. Low-cost experimental practices can revitalize the discipline, bringing it closer to students' daily lives. Given the above, the study's general objective is to facilitate the teaching of Modern Physics with experimental practices and historical contextualization. The methodology of this study is bibliographic in nature. The research focused on materials published in the last ten years, accessed in recognized databases, such as Scielo and Google Scholar. It is concluded that the renewal of Physics teaching requires a joint effort by teachers, managers, and educational policies, focused on the formation of critical and engaged citizens, capable of understanding and interacting with the technological and scientific transformations of the contemporary world.

Keywords: Physics teaching. Experimentation in teaching. Modern Physics.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Física, historicamente, tem se destacado como um campo essencial para a formação científica e crítica dos estudantes. Contudo, enfrenta desafios significativos relacionados à sua abordagem nas escolas, especialmente no Brasil. A disciplina, frequentemente vista como abstrata e descolada da realidade dos alunos, sofre com o desinteresse gerado por métodos de ensino que priorizam a memorização de fórmulas e conceitos isolados, sem estabelecer conexões práticas e significativas. Essa desconexão contribui para a dificuldade de compreensão e a percepção de que a Física é uma área de difícil aplicação no cotidiano.

A Física Moderna, com suas bases teóricas avançadas e suas aplicações tecnológicas, apresenta um enorme potencial para transformar essa realidade. Sua abordagem não apenas amplia o entendimento sobre o universo, mas também promove uma interação direta com temas relevantes do mundo contemporâneo, como avanços na tecnologia, energia, telecomunicações e medicina. No entanto, sua introdução no currículo escolar, especialmente no ensino médio, ainda é limitada, devido à falta de materiais adequados, formação específica para os professores e infraestrutura para atividades práticas.

A história da ciência também desempenha um papel crucial no ensino de Física, ao trazer à tona o contexto em que os conceitos foram desenvolvidos, os desafios enfrentados pelos cientistas e as transformações proporcionadas pelas descobertas científicas. Essa abordagem permite aos alunos compreenderem a

ciência como um processo dinâmico e humano, em constante evolução, ao invés de um conjunto de verdades absolutas e imutáveis. Além disso, a contextualização histórica contribui para desmistificar a Física, mostrando sua relevância prática e social.

Nesse cenário, a experimentação emerge como uma ferramenta pedagógica indispensável, capaz de aproximar os estudantes do aprendizado ativo e engajado. Por meio de atividades experimentais, é possível criar situações que conectem os conceitos físicos às experiências cotidianas dos alunos, favorecendo a compreensão e o desenvolvimento do pensamento crítico. A implementação de práticas experimentais de baixo custo e alta viabilidade em escolas brasileiras, especialmente naquelas com recursos limitados, apresenta-se como uma solução promissora para superar as dificuldades e revitalizar o ensino da Física. Ao combinar elementos históricos, experimentais e tecnológicos, o ensino de Física Moderna pode se tornar mais acessível, significativo e transformador para os estudantes.

Diante do exposto o estudo tem como objetivo geral facilitar o ensino de Física Moderna com práticas experimentais e contextualização histórica. E como objetivo específicos: Explorar a história do ensino de Física no Brasil; estimular a experimentação como ferramenta de aprendizado e identificar desafios no ensino de Física em escolas.

A metodologia deste estudo é de natureza bibliográfica. A pesquisa concentrou-se em materiais publicados nos últimos dez anos, acessados em bases de dados reconhecidas, como Scielo e Google Scholar, utilizando palavras-chave como "ensino de Física", "experimentação no ensino" e "Física Moderna". Foram estabelecidos critérios de inclusão para selecionar estudos que abordassem a relação entre práticas experimentais e o aprendizado de Física no ensino médio, além de contextos históricos e interdisciplinares. A análise buscou identificar práticas pedagógicas eficazes, desafios recorrentes e propostas para modernizar o ensino de Física, conectando os resultados ao referencial teórico apresentado.

Este estudo justifica-se pela necessidade de tornar o ensino de Física Moderna mais acessível e atrativo para os alunos, especialmente em um contexto

onde a disciplina ainda enfrenta altos índices de desinteresse e dificuldades de aprendizado. A experimentação, abordada como ferramenta central, é essencial para criar conexões práticas entre os conceitos científicos e o cotidiano dos estudantes, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico. Além disso, a contextualização histórica do ensino de Física permite humanizar o processo educacional, resgatando a relevância da disciplina para a compreensão de fenômenos atuais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENSINO DA FÍSICA NO BRASIL

Antes do século XVI, a educação no Brasil começou com a missão jesuítica de catequizar os indígenas. Eles foram os precursores da educação no país; suas contribuições levaram a mudanças significativas na educação brasileira ao longo do tempo. A educação no Brasil mudou drasticamente desde então até os dias atuais devido à missão dos jesuítas (BRANDÃO, 2018).

A história da Companhia de Jesus brasileira está intimamente ligada ao seu sistema educacional. Foi uma transferência sistemática de conhecimento que teve de ser implementada devido à falta de escolas formais no país. Inspirado na Universidade de Coimbra e no Iluminismo, o Bispo Azeredo Coutinho criou as Classes Reais idealizadas. A expulsão dos jesuítas levou à sua criação (BRANDÃO, 2018).

Já em 1808, com a chegada da família real portuguesa no Brasil, muitas instituições de ensino foram abertas no Brasil após a chegada da Família Real. Estes incluem o Jardim Botânico, Academias Militares, Museu, Escola de Medicina e Biblioteca. Isso resultou em um grande salto na visibilidade do país; apesar das colônias espanholas já possuírem Universidades. As mais antigas universidades brasileiras são a USP em São Paulo e a Universidade do Amazonas em 1909,

sendo válido ressaltar que foi primeira faculdade do Brasil fundada por D. Pedro VI, logo que a família real chegou ao Brasil .

Discussões em torno de questões educacionais tornaram-se o foco de muitas discussões intelectuais durante os anos de Vargas na década de 1930. Isso se deveu à revolução urbano-industrial ocorrida nessa época. A Revolução Russa e a Primeira Guerra Mundial causaram uma agitação social significativa, criando uma sensação crescente de perigo para o *status quo*. Isso levou ao aumento da profundidade da guerra, causada principalmente pelo aumento da violência em ambos os conflitos. Como resultado, o Decreto 19.402, de 14 de novembro de 1930, criou o Ministério da Educação e Assuntos de Saúde Pública (ARAUJO; UCHOA, 2015).

A Física com o passar do tempo foi se ampliando, a partir da década de 70 do século XX que ela ganhou força, com o aparecimento de uma nova linha de pesquisa no ramo da Física Moderna e Contemporânea. Entretanto, em 1837 o Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro já lecionava física. Porém, nesta época o ensino consistia na expedição de dados por meio de aulas demonstrativas, apontando à elaboração para os exames que adaptavam a ininterrupção dos estudos (BRANDÃO, 2018).

O primeiro curso de graduação em Física no Brasil foi em 1934, na Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras da Universidade de São Paulo, tendo como intuito formar bacharéis e/ou licenciados, nos quais eles poderiam ensinar nas escolas desde o fundamental até o superior. E partir de 1950 ela passou a ser incluída currículos (VIDAL, 2010).

> Para ministrar as aulas os professores foram treinados em curso específicos visando à perpetuação do modelo conteudista experimental. Observa-se que desde aquele período até os dias atuais muitas práticas e metodologias que ainda resistem ao tempo têm sua origem nesta época, fortemente identificado com a visão apenas conteudista (VIDAL, 2010,s.p.).

Em 1961 o ensino da disciplina de Física recebeu investimentos para adquirir materiais adequados para que pudesse haver aulas experimentais, devido

ao movimento de reforma da educação brasileira com a instituição da primeira Lei de D Diretrizes e bases da Educação Nacional (LDB) em 1961 (PERNOMIAN, FUSINATO, 2013).

Em 2008 houve a necessidade de reformular o ensino de Física e também de outras disciplinas, e essa reforma foi proposta pela Secretaria de Estado da Educação e pela Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (DCE). Essa reforma foi necessária devido ao fato que perceber que diversos alunos não conseguiam compreender os princípios físicos básicos que fazem parte do cotidiano (DCE, 2008).

Hoje em dia, o ensino de Ciências no Brasil passou por uma reestruturação. Isso, por sua vez, causará danos de várias maneiras, afetando organizações, currículos escolares, treinamento de professores e muito mais. Para o estudo de alunos do ensino médio (SILVA, 2021).

A reforma também prevê um aumento gradual da carga horária do ensino médio de 800 horas por ano letivo para 1.000 horas, ou 3.000 horas para todo o ensino médio. Destes, 1.800 foram identificados como tendo que se comprometer com BNCC (comum a todos) e 1.200 horas serão utilizadas para implementação e prática pedagógica prevista no itinerário formativo (SILVA, 2021).

Existem interdependências entre contextos histórico e educação, e a relação entre estado, educação e política, aulas e convívio. A educação finalmente integra e promove a lógica da educação e a desigualdade econômica e social aumentou (SILVA, 2021).

2.2 A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA FÍSICA PARA O ENSINO

A sala de aula é um lugar onde convergem contradições sociais, conflitos psicológicos, questões científicas e noções de valores, tanto para professores quanto para alunos. De uma forma muito tradicional de olhar, atestamos que o papel do professor é ensinar e o papel do aluno é aprender. Essa visão pode

reduzir os processos de ensino e aprendizagem a uma perspectiva mecanicista e livre de contexto (FONSECA; SOARES; MAGALHÃES, 2016).

A evolução histórica da humanidade mostra que os conceitos vão se modificando constantemente. Essa evolução é contínua e dinâmica, com valores, crenças, conceitos e ideias em constante mudança, e está diretamente ligada ao olhar e à experiência do ser humano, constituindo um referencial que permite a organização da sociedade em particular da comunidade científica, quando oferece continuamente novos modelos de compreensão da realidade. A aceitação ou resistência a novos conceitos ou ideias reflete diretamente na abordagem teórica e prática do trabalho de especialistas em todas as áreas do conhecimento (SANTOS, 2016).

A história da física traz significado ao mundo que possibilita interpretá-lo, facilitando a capacidade humana de compreender conceitos e pensar sobre eles. A descoberta de um conceito mostra não somente como o conceito foi criado, mas, sobretudo, seu porquê: a história mostra soluções para diversas questões, revela o que o conceito faz na teoria, sua função e seu significado, revive o pensar de uma época, revelando os elementos do pensamento dessa época. Esclarecer como o conceito é erigido. Ele também mostra "buracos" em conceitos antigos sendo preenchidos por novos, e vivencia os momentos-chave do próprio ato intelectual na criatividade científica (SANTOS, 2016).

A física é, portanto, uma ciência que investiga a natureza do conhecimento científico e tenta provar que o conhecimento da natureza é possível. Tornar compreensível as leis da física, compreender o significado delas, contornando essa ciência menos abstrata para o discente, por meio da evolução do seu noção suas ideias, baseando essas ideias de forma adequada, requerendo um artifício de entendimento, reflexão e pertinência de significados ao ensino, em interação com o meio social, ao compuser a cultura e por ela ser composto, e não ponderando tornando o aluno um mero "reprodutor" de noções previamente situados, por meio de associações despóticas e descontextualizadas que, muitas vezes, não lhe autoriza atribuir significado algum (SANTOS, 2016).

A história da física é, em nossa opinião, extremamente importante no processo de ensino-aprendizagem. Isso porque pode promover sentido ao atuar como ponte entre o que o aluno já sabe e o que é novo para ele, levando a interações evolutivas entre a geração mais velha.

A pedagogia com base na proposta de Ausubel (1980), não apenas avalia uma determinada "estrutura" como pedagogia, mas antes de tudo avalia o educando como pessoa, como participante do processo de construção da aprendizagem e não como mero intermediário., depende de métodos de ensino que ignoram a capacidade de assimilação de informações (SANTOS, 2016).

As condições para a ocorrência da aprendizagem significativa implicam a compreensão de que a aprendizagem ocorre em cada indivíduo, imbricando-se nas relações do ser que aprende com o objeto de conhecimento, em cada situação específica; na interação sujeito / aluno com sujeito / professor em um contexto cultural e social ao qual pertencem (FONSECA; SOARES; MAGALHÃES, 2016).

Para que a aprendizagem seja significante, é necessário compreender o processo de modificação do conhecimento e reconhecer a importância dos processos mentais nesse desenvolvimento. Segundo Ausubel (1980), o material a ser assimilado deve ser potencialmente significante, deve haver um conteúdo mínimo na estrutura cognitiva do indivíduo com subposições suficientes para satisfazer necessidades relacionais e que o aprendiz apresente uma disposição para o relacionamento e não para uma simples memorização mecânica, muitas vezes até simulando uma associação.

Através da história desta ciência, tenta-se esclarecer e dar sentido ao mundo em que vivemos. A busca por um equilíbrio entre o ensino da história da Física e o ensino da Física curricular é uma tentativa de humanizar esse componente curricular, tornando seu ensino mais prazeroso, direcionado a todos, criando condições para que o aluno tenha a oportunidade, o estímulo para a compreensão da Física, além do trabalho sobre as relações sociais no ambiente escolar (FONSECA; SOARES; MAGALHÃES, 2016).

As mudanças de conceitos ocorrem de tempos em tempos e acompanham a linha histórica da humanidade. Para entender melhor essas mutações, uma abordagem histórica do ensino de Física ajuda os alunos a se expressarem de forma diferente em relação à disciplina a descobrir uma Física de questões que permite novas descobertas em seu desenvolvimento pessoal (SANTOS, 2016).

2.3 O ENSINO DA FÍSICA DE ACORDO COM OS PCN's

A natureza prática da Física no Currículo Nacional permite que ela seja combinada com várias outras disciplinas para criar uma experiência significativa para os alunos. A combinação dos campos da Física e outras disciplinas resulta em inovação na vida cotidiana e no avanço da tecnologia. Com o tempo, isso levou a muitas grandes descobertas científicas e avanços tecnológicos. A física requer equipamentos especializados para ser considerada um trabalho eficaz. Isso inclui laboratórios, bem como ferramentas que ajudam nas aulas. No entanto, muitos profissionais percebem este como um campo precário devido aos constantes questionamentos e dúvidas que advêm da disciplina que está sendo ministrada no Ensino Médio. Isso os leva a criar ideias por meio da reflexão, discussão e análise das experiências atuais (FERREIRA, 2012).

Um professor deve definir com antecedência quais tópicos são abordados na física do ensino médio. Isso ocorre porque é impossível cobrir todo o material em um determinado curso. A pergunta mais importante na hora de decidir o que ensinar é "O que deve ser ensinado em Física?" Paralelamente, o professor deve decidir quais habilidades são necessárias para os alunos aprenderem. Isso porque é importante que os alunos estejam preparados para possíveis situações futuras. Eles precisam aprender novas habilidades que possam ajudá-los a superar essas situações. Os professores também precisam considerar o ambiente ao criar um plano de aula. Eles devem olhar para os objetivos pedagógicos da escola, bem

como as habilidades necessárias para os alunos atingirem esses objetivos (ARAUJO; UCHOA, 2015).

O PCN ajuda os professores a desenvolver habilidades importantes e aprender como integrar seu conhecimento de ciências naturais com codificação, idiomas e ciências humanas. A manutenção dessas relações requer conhecer os métodos de comunicação da Física, o contexto histórico e os aspectos sociais (ARAUJO; UCHOA, 2015).

O Brasil precisa de uma educação atual e precisa para formar pensadores críticos no clima atual. Este plano descreve cada assunto que um aluno deve aprender e discute o que deve ser aprendido em cada série. Os professores cumprem essa missão seguindo as orientações delineadas por essas diretrizes (FERREIRA, 2012).

O contexto adequado para qualquer assunto é fundamental para a compreensão. Os alunos devem contextualizar as informações que aprendem - incluindo o material contido em cada PCN - e considerar as implicações do que estão aprendendo. Ao fornecer essa estrutura, os alunos podem entender melhor o que estão estudando. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de 1999 estabelecem que assuntos interdisciplinares devem ser abordados por escolas, professores e alunos para melhor compreender, intervir, mudar ou prever algo. Isso ocorre porque escolas, professores e alunos precisam sentir a necessidade de explicar coisas fora de sua disciplina. Além disso, assuntos interdisciplinares devem ser mais de um olhar; eles são encorajados a atrair vários olhares (FERREIRA, 2012).

O trabalho escolar geralmente envolve os alunos recebendo informações passivamente. Isso porque eles aprendem memorizando sem nenhuma curiosidade. Eles desejam entender o mundo ao seu redor devido à sua curiosidade inata. Os PCNs de 2002 afirmavam que os jovens estudantes manifestam essa curiosidade ao interagir com seus ambientes acadêmicos. Práticas formais, decorativas e opressivas são observadas em muitas escolas secundárias todos os dias. Isso inclui aulas de ciências que os alunos consideram difíceis, como física. (FERREIRA, 2012).

É imperativo adquirir conhecimentos e compreender cada disciplina fundamental da ciência, mas não bastam por si só; as escolas também precisam considerar quando e como aplicar esse entendimento. Isso ocorre porque nenhuma teoria educacional ou currículo atual exige isso. No entanto, os Parâmetros Curriculares Nacionais (2002) concordam com isso ao afirmar que os alunos não devem apenas memorizar os elementos da ciência sem entender como aplicá-los. Além disso, alicerçar os conhecimentos adquiridos em aplicações práticas aumenta a sua utilidade e eficácia.

Os alunos precisam se sentir conectados ao mundo ao seu redor para aprender verdadeiramente. A educação tradicional falha quando não conecta os alunos às suas vidas cotidianas. Os alunos não podem preencher essa lacuna de informações simplesmente memorizando fatos. Essa abordagem leva a uma perda das habilidades cognitivas e criativas naturais de que os jovens precisam. Ao ensinar os alunos, os educadores permitem que eles internalizem o conteúdo que aprendem. Esse processo é chamado de consolidação de memória e não é recomendado para ensinar física, matemática ou qualquer outro assunto (ARAUJO; UCHOA, 2015)

Como educadores, nosso objetivo é fornecer uma estrutura de aprendizado que estimule o pensamento crítico, a expressão criativa e a pesquisa dinâmica. Fazemos isso incentivando os alunos a desenvolver um desejo de conhecimento sem depender da lógica e do bom senso.

Ao procurar candidatos adequados para determinados cargos, os empregadores procuram pessoas que possam fazer várias coisas bem. Isso os torna mais versáteis, o que é importante na força de trabalho atual. Eles querem que os alunos analisem cada candidato, por conta que a depender da instituição exige que o candidato se apresente aos alunos, para que deste modo possa ter uma opinião dos alunos em relação ao candidato e que examinem suas características específicas. Depois, eles devem olhar para suas habilidades e atributos que os tornam dinâmicos e de raciocínio rápido. Os alunos precisam praticar o conhecimento global e aprender como responder em qualquer situação.

Se um aluno preferir se concentrar em apenas uma coisa, ele ou ela pode perder oportunidades de avançar em sua carreira (MELO; CAMPOS; ALMEIDA, 2015).

Anteriormente, notou-se que o conhecimento de um aluno é considerado ao determinar suas necessidades de aprendizagem. Sua carga de conhecimento também desempenha um papel nisso; os PCNs observam pistas sociais para determinar quando um aluno está aprendendo. As pessoas naturalmente incorporam novas informações em suas vidas diárias sem passar pela escolaridade formal. A aquisição de novas informações dessas maneiras compõe a grande maioria do conhecimento de alguém por padrão. Como um bônus adicional, a aquisição de novas informações por meio da família, país, amigos, vizinhança e o resto do ambiente também é útil (MELO; CAMPOS; ALMEIDA, 2015).

A educação requer análise e revisão constantes devido à sua natureza social. O processo pode estagnar se a mudança não for constantemente considerada e implementada. Existem várias barreiras que impedem que as práticas educativas avancem, mas ultrapassar limites pode levar ao sucesso. Pessoas partindo do mesmo lugar podem criar novos caminhos que outros seguem. A criação de um conhecimento crítico e dinâmico por meio da integração de todos os aspectos do entendimento em um todo coeso é o objetivo dos PCNs. Além disso, essas habilidades podem ser usadas pelos instrutores para construir uma compreensão precisa e abrangente do conhecimento científico global. Além disso, eles podem usar temas transversais para incentivar o conhecimento do senso comum em todos os alunos (FERREIRA, 2012).

A busca por novos conhecimentos se baseia em temas interdisciplinares. Isso aponta os alunos na direção do estudo da física e seus muitos subcampos relacionados, graças à sua relevância para a vida cotidiana. Estudar física hoje é mais significativo do que no passado, graças ao aumento do dinamismo. Fazer isso os tornará participantes mais bem informados da comunidade, e é por isso que os cidadãos críticos precisam se educar. A educação deve reforçar seus direitos e deveres como cidadão, a fim de trabalhar de forma mais eficaz com seus preconceitos (TIRONI *et al.*, 2013).

Os PCNs acreditam que entender o contexto do cotidiano é fundamental no ensino de Física. Eles acreditam que a melhor forma de conseguir isso é incluir a física nas questões e tópicos atuais que são socialmente relevantes. Com isso, esperam formar um aluno crítico e social. Por conta disso, acredita-se que o conhecimento cotidiano deva ser incorporado à física em sala de aula. Isso fornece uma razão para incorporar o conhecimento científico na vida diária das pessoas (TIRONI *et al*., 2013).

Para a Física em particular, o PCN reitera a importância de dar um novo sentido ao ensino trata-se de edificar uma visão da Física que se centre na formação de cidadãos contemporâneos, ativos e solidários, com ferramentas de compreensão, intervenção e intervenção. Eles também espionavam que a competência faz sentido se introduzida no contexto atual e combinada com outros conhecimentos.

A rigor não faz sentido desanexar competências de conteúdos, pois competências são consideradas como conteúdos escolares, assim como valores e atitudes. Isso fica mais claro quando os PCN enfatizam que o conhecimento específico da Física é relevante quando deixa de ter um fim em si mesmo, para trespassar a ser entendido como instrumento de compreensão do mundo . No entanto, tal posicionamento não deve ser confundido com uma visão pragmática, mas sim com uma dimensão humanista, como indica o documento (MELO; CAMPOS; ALMEIDA, 2015).

A Base Nacional Habitual Curricular (BNCC) é um documento normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens necessários que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação Básica, para que sejam garantidos seus direitos de aprendizagem e exploração, em concordância com o disposto no Plano Nacional de Educação (PNE).

Este documento normativo aplica-se apenas à educação escolar, conforme definido no § 1º do art. 1º da lei de Orientação e bases da educação Nacional (LDB, lei nº 9.394/1996)1, e é norteado por princípios éticos, políticos e estéticos cujo objetivo é a formação humana integral e a construção de uma sociedade

justa, democrática e inclusiva, com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais da educação Básica (DCN).

O PCN descreve resumidamente o uso da tecnologia, com ênfase no uso do computador rádio e televisão. A BNCC detalha, em diferentes competências, a necessidade de trabalhar com imagens, timbres e diferentes linguagens digitais.

2.4 PROBLEMAS E DESAFIOS NO ENSINO DA FÍSICA

Ainda hoje, a física ainda está longe de ser uma disciplina dominante na maioria das escolas devido ao forte desinteresse dos alunos pelos cursos. Portanto, parece mais do que essencial a transformação do ensino de Física, trocando o que é tradicionalmente oferecido nas escolas públicas e particulares por algo mais atrativo, que vise os conceitos físicos não apenas como mera curiosidade, mas como física que visa explicar e documentar diferentes tipos de fenômenos, constituindo uma nova visão dos temas abordados. Assim, torna-se uma disciplina capaz de atender às mais diversas necessidades que podem surgir no dia a dia das salas de aula (FERRETTI, 2016).

As falhas de ensino têm consequências graves. Isso pode aumentar a taxa de abandono e aumentar a taxa de repetência. Observar, no entanto, que as dificuldades de aprendizagem são mais comuns quando se trata de ciências exatas, especialmente física. Grande parte dessa carência se deve ao simples fato de que a física não é ensinada em turmas suficientes nas escolas de ensino médio, o que cria uma resistência nos alunos que as leva a evitar ou não gostar de física.

Para um bom resultado de aprendizagem, é muito significativo que o aluno e o professor estejam motivados e interessados no conteúdo a ser abordado. Infelizmente, este não é notoriamente o cenário encontrado na maioria das salas de aula, na maioria dos casos os alunos estão estudando para trespassar de ano

e os professores estão trabalhando para receber seus salários. No campo das ciências exatas e naturais, mais especificamente na física, cálculos e teorias exacerbavam a situação.

Por fim, justificam-se que tal prática se deve à repetição da cultura da formação acadêmica dos professores, já que no contexto histórico a física era educada com ênfase na resolução de exercícios para o vestibular, etc. (FERRETTI, 2016).

Outro desafio achado é a chamada educação bancária, os alunos não são levados à reflexão ele foi simplesmente levado a supor que tudo o que lhe era passado era indiferente, sem nenhum aprendizado significante e não desenvolve o senso de crítica esperado (MELO; CAMPOS; ALMEIDA, 2015).

A imagem que as pessoas têm da física é outro obstáculo a ser superado. A grande maioria dos alunos no final do ensino básico é atraída e estimulada pela curiosidade, com o objetivo de descobrir novos horizontes no campo da física e outras ciências. Contudo, ao chegar ao ensino médio, frustram-se com as poucas aulas de física disponíveis e com aqueles que dão pouca atenção à realidade ou aos seus interesses e, a partir desse momento, a disciplina torna-se difícil de entender e prazerosa é considerada uma disciplina desagradável.

Em muitos casos, mesmo saindo da universidade com uma visão diferente e inovadora, quando novos professores ingressam na prática profissional, acabam não praticando o que vivenciaram, devido a fatores como a complexidade pedagógica e as limitações achadas no ambiente escolar, a soluções porque estão fora do âmbito da sua formação.

2.5 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA MODERNA

Para o ensino de física, tem-se considerado cursos experimentais, que podem ser aplicados em sala de aula ou em laboratório, como essenciais para o

aprendizado do aluno e para uma maior assimilação dos conteúdos com as conjecturas abordadas. O experimento foi muito discutido, especialmente nas últimas décadas, e tem sido identificado como um recurso potencial para o desenvolvimento do conhecimento conceitual (BARROS; ASSIS; LANGHI, 2016).

utilizando como estratégias eficazes, promovendo o aprendizado do conceito estudado, as atividades experimentais introduzem uma aplicação do estudo de forma prática, e que muitas vezes aproximam o aluno do seu dia a dia, onde ele perceberá a importância do próprio estudo. No ensino tradicional os professores transmitem informações aos alunos de maneira mecânica. sem permitir que os alunos participem da vida diária como resultado, os alunos são apenas ouvintes. O que torna os momentos de aprendizagem irrelevantes e ligados ao que os alunos costumam vivenciar e como interagem com o mundo exterior (BARROS; ASSIS; LANGHI, 2016).

No ensino de ciências, a experimentação torna-se uma estratégia eficaz para a criação de problemas reais, permitindo a contextualização e o estímulo das questões de enquete. Nessa perspectiva, o conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como uma resposta às perguntas que os alunos fazem a si mesmos durante a interação com o contexto criado (BARIN *et al.,* 2021).

A experimentação é uma alternativa para facilitar o desenvolvimento da curiosidade, do hábito de interrogar e evita a interpretação da ciência como algo inerte e inquestionável, necessária para desenvolver a competência em fisica e dar ao aluno garantia de construção do conhecimento. Para que as aulas experimentais se tornem uma constante nas escolas é muito importante trabalhar com materiais baratos e velozes. As escolas hoje não possuem recursos próprios para aulas experimentais, por isso criar experimentos simples pode ser um grande aliado e aprimorar o conhecimento dos alunos tornando as aulas mais interessantes e de fácil entendimento (BARROS; ASSIS; LANGHI, 2016).

Embora a falta de recursos financeiros e a falta de tempo para os professores projetarem salas de aula mais envolventes e motivadoras sejam fatores que contribuem para o cenário predominante nas escolas talvez o obstáculo mais crítico seja de natureza cultural. Nesse contexto, propomos uma metodologia

de ensino de ciências que seja simples, viável e de baixo custo e, sobretudo, que leve em consideração a participação dos alunos no processo de aprendizagem (BARIN *et al.,* 2021).

Ao ensinar física moderna de forma sistemática e experimental, deve-se desenvolver a capacitância de observar e analisar os problemas físicos do cotidiano e estimular a reflexão consciente sobre os fatos atuais e sua explicação através de conceitos. Atualmente, existem vários desafios relacionados à tecnologia, como compreender o funcionamento de dispositivos eletrônicos modernos, usar programas de computador, ter acesso a meios da internet como ler jornais ou revistas científicas e fazer pesquisas bibliográficas. Abordar o tema da física moderna e a aplicação tecnológica desta ciência na escola minimizará o problema usando-os para otimizar o processo de ensino e aprendizagem (BARIN *et al.,* 2021).

Outros desafios ainda existem, como: a falta de infraestrutura em muitas escolas para proporcionar um ambiente capaz para aulas práticas de ciências, falta de chances de formação de professores, a dificuldade de acesso novas tecnologias para a educação reflexo das desigualdades sociais brasileiras, entre outros. Apesar dos desafios, existe esforços para realçar a experimentação e incorporar termos, concepções, modelos e observações da física moderna e contemporânea em cursos introdutórios de física em todas as séries. Porém, infelizmente, no nível secundário, em muitas escolas, a física ainda é instruída de acordo com metodologias estabelecidas no final do século XIX. No máximo, os alunos aprendem a solucionar problemas de física newtoniana. Em uma escola mais "difícil", você pode aprender os princípios da física dos séculos XX e XXI (DOS SANTOS *et al.,* 2020).

Nos países desenvolvidos, onde a educação física não é obrigatória para todos os alunos O sistema escolar inclui a disciplina de física moderna no currículo e os materiais de ensino são agora desenvolvidos sob esta abordagem. No Brasil, entretanto, a inclusão de conteúdos mais atuais nos currículos escolares só recentemente foi incentivada. Por exemplo, propõe a lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional(LDB) (DOS SANTOS *et al.,* 2020).

A educação secundária se concentra no ensino de habilidades básicas, na compreensão do significado da ciência e na aquisição dos princípios científicos que regem a produção moderna. Em ciências Naturais e Matemática e Suas tecnologias, onde se inclui a física, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), sem comentar a tradicional lista de conteúdo a serem trabalhados no ensino médio, indicam que a organização dos conteúdos deve estar vinculada ao cotidiano do aluno vida (DOS SANTOS *et al.,* 2020).

O objetivo da escola deve ser educar os jovens independentemente de seus objetivos após a formatura do ensino médio. Preparar-se para a vida raciocinar, compreender as causas e fundamentos das coisas, exercer seus direitos civis, cuidar da saúde por participar de controvérsias que tocam em seus destinos, agir, mudar, enfim, realizar-se como sujeito da história e viver com dignidade. Este é o nosso entendimento de educação para a cidadania (CALHEIRO; DEL PINO, 2017).

O ensino de física de qualidade exige a modernização do professor para que ele possa utilizar fontes alternativas para formular conjectura e exercício, bem como temas diversos (clássicos e modernos), contextualizando o ensino e, assim, tornando-o significante para o aluno. Fica claro que os professores das áreas de ciências naturais, principalmente a física, lutam para se atualizar tanto nas áreas do conhecimento quanto em assuntos gerais relacionados à formação acadêmica (CALHEIRO; DEL PINO, 2017).

No entanto, o MEC, com o apoio de entidades científicas, desenvolveu uma série de ações para progredir as oportunidades de desenvolvimento profissional dos professores do ensino fundamental. No entanto, é preciso criar textos sobre o desenvolvimento da física, montar laboratórios como meio de aprendizagem, usar simulações computacionais e estratégias para reativar o ensino dessa disciplina nas escolas, uma variedade de recursos pode ajudar a tornar o ensino mais eficaz (DOS SANTOS *et al.,* 2020).

O ensino de fisica nas escolas brasileiras é criticado há anos pela falta de atividades experimentais. que é a única fonte de informação para professores teóricos. O aluno é responsável apenas por ouvir, copiar e memorizar. Essa prática não contribui para uma sala de aula de ciências eficaz que incorpora física

moderna e moderna, a sala de aula deve estimular ideias para permitir que os alunos pensem e interpretam o mundo ao seu redor. A vida diária dos alunos é a base para determinar como eles acessam o conteúdo previamente identificado como relevante. Neste contexto, as atividades experimentais adquirirem importância (GUENTHER, 2020).

Nas aulas de física atuais, na maioria das escolas raramente as atividades experimentais fazem parte do curso e quando ocorrer atividades experimentais reais, elas estão relacionadas à manipulação de materiais e equipamentos, e estão relacionadas a fenômenos físicos, limitadas as observações superficiais de condições para desenvolver os necessários processos de deliberação e investigação (GUENTHER, 2020).

A enquete experimental e científica deve ser estimulada, não a partir de manuais ou roteiros explícitos, estruturados segundo uma sequência rígida de etapas, mas a partir de roteiros abertos, modificando consideravelmente o papel do professor e do aluno no processo educacional. O conhecimento do professor deve ser superior ao exigido na matéria ministrada, sua tarefa também é lançar desafios, facilitar controvérsias e criar insatisfação e desejo de explicações no aluno (CALHEIRO; DEL PINO, 2017).

O professor é um mediador entre a calma e a ansiedade. entre o senso comum e o conhecimento científico. O aluno deve deixar de ser um aluno passivo e participar ativamente das aulas tirar dúvidas, expressar suas ideias e dar sugestões para a resolução de problemas. A ideia não é tornar os alunos "cientistas", mas proporcionar condições nas quais as ideias do senso comum possam ser desafiadas e os conceitos científicos do conhecimento edificados (GUENTHER, 2020).

Para isso, você deve aprender a planejar e executar suas ações, de acordo com o planejamento da atividade. Assim, o aluno e o professor participam ativamente de todas as fases do experimento desde o planejamento e formulação de hipóteses até a elaboração de conclusões. Embora as atividades experimentais sejam de natureza empírica, elas contribuem muito para a motivação dos alunos

que é um dos principais problemas enfrentados pelos professores de ciências físicas (CALHEIRO; DEL PINO, 2017).

3. CONCLUSÃO

A conclusão do estudo reforça a importância de estratégias pedagógicas inovadoras para o ensino de Física Moderna, integrando práticas experimentais, contextualização histórica e interdisciplinaridade. Essas abordagens têm o potencial de transformar a percepção dos alunos, tornando a Física mais acessível, significativa e aplicável ao cotidiano. A experimentação, em particular, destaca-se como uma ferramenta essencial para estimular o pensamento crítico e a curiosidade científica, aproximando os estudantes dos conceitos físicos e promovendo um aprendizado mais dinâmico e participativo.

Além disso, o estudo evidencia a necessidade de superar os desafios estruturais e metodológicos presentes no ensino da disciplina, por meio da implementação de práticas de baixo custo e alto impacto, capazes de atender às limitações de recursos das escolas brasileiras. A valorização da história da ciência como parte do processo de ensino-aprendizagem contribui para humanizar a Física e conectar os conteúdos ao contexto social e cultural dos alunos.

Por fim, conclui-se que a renovação do ensino de Física exige um esforço conjunto de professores, gestores e políticas educacionais, focado na formação de cidadãos críticos e engajados, aptos a compreender e interagir com as transformações tecnológicas e científicas do mundo contemporâneo. O estudo reafirma a relevância de um ensino de Física alinhado às necessidades atuais, capaz de inspirar nos estudantes uma relação mais próxima e significativa com a ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Ravena Pereira de; UCHOA, José Deuzimar. **As dificuldades na aprendizagem de física no ensino médio da Escola Estadual Dep**. Alberto de Moura Monteiro, 2015.

BARIN, C., SAIDELLES, T., SCHOLLMEIER, A., LAMPE, L., & ELLENSOHN, R. **Passeio virtual no laboratório de química: Uma alternativa para mediação pedagógica em tempos de Covid-19** ReTER, 2(2), e5/01-15. 2021.

BARROS, L. G., ASSIS, A., & LANGHI, R. Proposta de construção de espectroscópio como alternativa para o ensino de Astronomia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, 33(3), 1026. 2016.

BRANDÃO, Carolina. **A importância da alfabetização científica na educação básica,** 2018.

BRASIL. Plano Nacional de Educação (PNE**). Plano Nacional de Educação 2014-2024:** Lei n.13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. 86p. (Série legislação n.125).

CALHEIRO, L. B. &; DEL PINO, J. C. **A compreensão dos conceitos de radiação eletromagnética no ensino médio à luz dos campos conceituais de Vergnaud, Enseñanza de las ciencias,** Núm. Extra, p. 4395-4400. 2017.

DOS SANTOS, C., DA SILVEIRA FREITAS, P., & MARCHEZAN LOPES, M**. Ensino Remoto e a utilização de laboratórios virtuais na área de ciências naturais.** Anais Do Salão Internacional De Ensino, Pesquisa E Extensão, 12(1). 2020.

FERREIRA, Alan Reis. **Compreensões de Professores e Licenciandos com relação à abordagem da Física Moderna e Contemporânea no ensino médio. Universidade Católica de Brasília.** Trabalho de Conclusão de Curso. 17 p. Brasília, 2012.

FERRETTI, C. J. Reformulações do Ensino Médio. Holos (Natal. Online), v.6, p.71-91, 2016. FOLHA/UOL**. Professor recebe até 39% menos que profissional com igual escolaridade** (2016).

FONSECA, Géssica Fabiely; SOARES, Mariane de Araújo; MAGALHÃES, Rita de Cássia Barbosa Paiva. **Concepções de ensino e aprendizagem de alunos de licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande do Norte:** um estudo exploratório. *Research, Society and Development*, v. 1, n. 2, p. 168-181, 2016.

GUENTHER, M. Como será o amanhã? O mundo pós-pandemia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 15(4), 31–44. 2020.

MELO, Marcos Gervânio de Azevedo; CAMPOS, Joanise Silva; ALMEIDA, Wanderlan dos Santos. Dificuldades enfrentadas por professores de ciências para ensinar física no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia,** v. 8, n. 4, p. 241-251, 2015.

PERNOMIAN, Marcia; FUSINATO, Polonia. **Aplicações das Leis de Newton em nosso cotidiano.** Paraná. 2013.

SANTOS, Eniel do Espírito. **Ensinar e aprender na Educação a Distância:** um estudo exploratório na perspectiva das práticas tutoriais. *Research, Society and Development*, v. 3, n. 2, p. 92-114, 2016.

SILVA, Edna Maria. **O novo ensino médio:** Impactos na escolarização da juventude brasileira. Conedu. Paraíba. 2021.

SILVA, José Marcondes Alves da. As dificuldades enfrentadas por estudantes do ensino médio na aprendizagem da física. **Revista conedu.** 2019.

TIRONI, Cristiano Rodolfo, et. al. **A Aprendizagem Significativa no Ensino de Física Moderna e Contemporânea.** In: 9º ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. p. 1 - 8. Águas de Lindóia – SP, 2013.

Recebido: 00/00/0000 – Aceito: 00/00/0000