

Vitruvian Cogitationes - RVC



Análise do ensino de Física no ensino médio: perspectivas dos alunos e práticas pedagógicas

Análisis de la enseñanza de la Física en la educación secundaria: perspectivas de los estudiantes y prácticas pedagógicas

Analysis of Physics teaching in high school: students' perspectives and pedagogical practices

Mônica dos Santos

Universidade Estadual de Maringá – UEM  e-mail: monica88096754@gmail.com
 <https://orcid.org/0009-0008-1845-2642>

Darlan Duvoizem Motta

Universidade Estadual de Maringá – UEM  e-mail: darlanmotta32@gmail.com
 <https://orcid.org/0009-0000-1739-3953>

Danilo Sande Santos

Instituto Federal Baiano – IF Baiano  e-mail: danilosandesantos@gmail.com
 <https://orcid.org/0000-0001-7867-6041>

Resumo: Este artigo analisa o ensino de Física no ensino médio a partir da perspectiva¹ dos alunos, buscando compreender como suas percepções podem contribuir para melhorias pedagógicas. A relevância dessa pesquisa reside na necessidade de identificar fatores que impactam o interesse dos estudantes e, consequentemente, seu desempenho, dado que a Física é frequentemente vista como uma disciplina de difícil compreensão e baixa aplicabilidade. A investigação foi fundamentada teoricamente em abordagens construtivistas da educação, que valorizam a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem e a contextualização dos conteúdos científicos. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários aplicados em quatro turmas do terceiro ano do ensino médio, abrangendo tanto instituições públicas quanto privadas de Goioerê/PR. Para a análise dos dados, foi empregada uma metodologia quantitativa e qualitativa, combinando estatísticas descritivas com a análise de respostas discursivas dos estudantes. Os resultados destacam a necessidade de metodologias inovadoras e contextualizadas para tornar o ensino de Física mais atrativo e eficaz.

¹ Neste trabalho, os termos "perspectiva," "opinião" e "percepção" são utilizados como sinônimos.

Palavras-chave: ensino médio; ensino de Física; interesse dos alunos; metodologias de ensino; práticas pedagógicas.

Resumen: Este artículo analiza la enseñanza de la Física en la educación secundaria desde la perspectiva de los estudiantes, buscando comprender cómo sus percepciones pueden contribuir a mejoras pedagógicas. La relevancia de esta investigación radica en la necesidad de identificar factores que impactan el interés de los alumnos y, en consecuencia, su rendimiento, dado que la Física suele ser vista como una asignatura difícil y de escasa aplicabilidad. El estudio se fundamenta teóricamente en enfoques constructivistas de la educación, que valoran la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje y la contextualización de los contenidos científicos. La recolección de datos se realizó mediante cuestionarios aplicados a cuatro clases de tercer año de secundaria, incluyendo instituciones públicas y privadas de Goioerê/PR. Para analizar los datos, se utilizó una metodología mixta, combinando estadísticas descriptivas con el análisis cualitativo de las respuestas abiertas de los estudiantes. Los resultados destacan la necesidad de metodologías innovadoras y contextualizadas para hacer la enseñanza de la Física más atractiva y eficaz.

Palabras-clave: educación secundaria; enseñanza de la Física; interés de los estudiantes; metodologías de enseñanza; prácticas pedagógicas.

Abstract: This article analyzes the teaching of Physics in high school from the students' perspective, aiming to understand how their perceptions can contribute to pedagogical improvements. The relevance of this research lies in the need to identify factors that impact students' interest and, consequently, their performance, given that Physics is often seen as a difficult subject with limited applicability. The study is theoretically grounded in constructivist educational approaches, which value students' active participation in the learning process and the contextualization of scientific content. Data collection was conducted through questionnaires applied to four third-year high school classes, including public and private institutions in Goioerê/PR. A mixed methodology, combining descriptive statistics and qualitative analysis of students' open-ended responses, was used to analyze the data. The results highlight the need for innovative and contextualized methodologies to make Physics teaching more engaging and effective.

Keywords: high school; physics education; student interest; teaching methodologies; pedagogical practices.

1 INTRODUÇÃO

A busca pelo conhecimento da Física, desde o princípio, implicou no avanço da compreensão dos fenômenos naturais e em mudanças culturais, sociais e tecnológicas. Todavia, o ensino dessa ciência é marcado por abordagens tradicionalistas que enfatizam a memorização de fórmulas e conceitos, ocasionando na fixação de uma ideia equivocada sobre a Física, afastando os alunos e levando-os a considerá-la uma disciplina complexa. Os problemas no ensino público são diversos e vêm acarretando altos índices de reprovações, incluindo a disciplina de Física (Sousa, 2013). Desse modo, os alunos acabam procurando o caminho mais fácil para melhorar seu desempenho, deixando de lado o aprendizado significativo (Ausubel, 1982), processo no qual um novo conhecimento se conecta de maneira estruturada à estrutura cognitiva do aluno, que é o que realmente importa. O ensino básico não está refletindo o que é esperado, segundo Moreira (1983) a cada dia que passa aumenta a falta de professores e a má

condição de trabalho, levando em consideração que a quantidade de aulas está cada vez mais sendo reduzida.

A investigação no ensino de Física, por sua vez, cresceu em relevância com o intuito de apontar caminhos para os problemas enfrentados nessa área. Um exemplo nesta linha de pesquisa é o trabalho dos autores Ricardo e Freire (2007), que englobou discussões envolvendo a concepção da Física sob a visão dos alunos do ensino médio. Os autores citados avaliaram quais os aspectos que influenciam no interesse do aluno durante o processo de ensino aprendizagem e as características que o professor e a prática pedagógica de ensinar Física devem conter, para superar o estigma tradicionalista. Avaliar se a visão dos alunos do ensino médio da cidade de Goioerê se modificou ao longo das últimas décadas, comparado com a visão apresentada nos resultados de Ricardo e Freire (2007), é objetivo central desse trabalho.

Quanto mais o mundo se moderniza, o currículo de Física se torna mais necessário, dado que os principais conceitos dessa disciplina são essenciais desde a engenharia e a medicina até a computação e as ciências ambientais, conforme o Rufino (2007), uma vez que a Física desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de tecnologias e na solução de problemas globais. Diante dessa importância e de uma necessidade de atender alunos nativos digitais, a integração da tecnologia no ensino de Física, como laboratórios virtuais e simulações, tornou-se imperativo.

Essas ferramentas oferecem oportunidades para tornar o aprendizado da Física mais envolvente, despertando o interesse dos alunos ao permitir a aplicação prática das teorias. Os laboratórios virtuais e simulações representam uma mudança significativa na abordagem tradicional de ensino, proporcionando aos alunos uma experiência prática sem a necessidade de equipamentos físicos complexos (Rufino, 2007). Ao interagir com essas plataformas, os estudantes podem explorar conceitos abstratos de forma visual e interativa, o que torna a compreensão dos princípios físicos mais acessível.

Nesse artigo busca-se analisar o ensino de Física com base na opinião dos alunos do ensino básico, aplicando um questionário em duas escolas, uma da rede pública e outra da rede privada da cidade de Goioerê, com a participação de 104 alunos, e a partir dessas análises, propor formas de tornar o ensino mais interessante e envolvente aos alunos.

2 APORTE TEÓRICO

O ensino de Física no ensino médio no Brasil enfrenta uma crise. Segundo Moreira (2018) está evidenciada a desvalorização da carreira docente na educação básica e as condições de trabalho frequentemente são precárias, com baixos salários e cargas horárias reduzidas para os professores de Física, que muitas vezes têm apenas seis horas de aula por semana ou menos. Esses profissionais lidam com grandes turmas, falta de apoio e desinteresse dos alunos, o que agrava ainda mais a situação.

Atualmente, as aulas práticas de Física quase não existem, e a escassez de professores especializados implica em docentes formados em áreas diversas assumindo as aulas de Física, muitas vezes sem o conhecimento adequado do conteúdo (Costa; Barros, 2019; Moreira, 2017). Essa situação transforma os professores em meros *treinadores*, focados na memorização de fórmulas e na preparação para testes, em vez de promover uma aprendizagem significativa. Espera-se que os professores de física proporcionem um ensino que permita aos alunos aprenderem novos conteúdos relevantes a partir de conhecimentos prévios (âncoras) e esse processo ocorra de forma estruturada e processual, assim ocorre a aprendizagem significativa (Ausubel, 1982).

A Física deveria estimular o desenvolvimento cognitivo dos alunos e fomentar uma consciência epistemológica e crítica, algo que o ensino atual, centrado apenas em resultados de

provas, não consegue alcançar plenamente. É fundamental repensar o ensino voltado apenas para testes, pois a Física é muito mais do que fórmulas e respostas corretas.

Silva (2019) entrevistou alunos e professores de uma escola de ensino médio e destacou que 90% dos alunos entrevistados afirmaram que não optariam por uma licenciatura em Física, devido a forma de ensino, e 100% dos professores entrevistados informaram que não são graduados em Física, mas sim em Matemática, embora sejam responsáveis pelo ensino da disciplina de Física.

No trabalho de Nascimento (2010) ele questionou a razão pela qual as pessoas saem da escola sem saber quase nada de Física e destacou que os alunos frequentemente não conseguem relacionar o conhecimento físico com a vida cotidiana devido à falta de aulas práticas. A ausência de oportunidades para investigação impede que os alunos desenvolvam uma compreensão profunda dos conceitos físicos. A realização de atividades experimentais é essencial para facilitar a compreensão e aprendizagem da Física. O mesmo autor também abordou a questão da extensão dos programas curriculares e apontou que os programas de Física do ensino médio abordam um número excessivo de assuntos, priorizando a quantidade em detrimento da qualidade. Isso faz com que os alunos não percebam os conceitos fundamentais da disciplina.

A solução não é necessariamente reduzir o conteúdo, mas priorizar os conceitos fundamentais, para evitar a superficialidade e garantir uma compreensão mais profunda da Física. Para resolver esses problemas, Nascimento (2010) sugere que as escolas redimensionem seus objetivos, mudando de um ensino fragmentado, com disciplinas separadas e períodos limitados, para um ensino globalizado, possibilitando aos alunos fazerem relações e associações com a realidade em que estão inseridos. O objetivo é preparar os alunos para o uso de novas tecnologias, com uma base teórica sólida que integre a prática de ensino e a análise do cotidiano, permitindo a descoberta de novas abordagens para uma sociedade em constante evolução.

Moreira (2017) propõem soluções para o ensino de Física, o autor sugere a manutenção da identidade das disciplinas de Física, Química e Biologia, seguindo o modelo americano² ou retornando ao modelo clássico e científico, onde os alunos escolhem uma das disciplinas para um ensino mais aprofundado. Embora a Física possa não ser a escolha mais popular, uma carga horária adequada permitiria um ensino mais eficaz.

Além disso, o ensino de Física deve incorporar tecnologias de informação e comunicação e considerar aspectos epistemológicos, históricos, sociais e culturais (Moreira, 2017). Melhorar as condições de trabalho dos professores, superar o ensino focado apenas em testes e abandonar o modelo tradicional de narrativa.

Vidal, Cunha e Bueno (2021) destacam a necessidade de que o professor de Física busque abordagens inovadoras para minimizar as deficiências matemáticas dos alunos, considerando a estrutura educacional em que está inserido e colaborando com outros educadores.

Para Zampier (2018), integrar tecnologias à educação é uma estratégia pedagógica que contribui para enfrentar os desafios atuais da sociedade, como adaptar as aulas com as novas demandas dos alunos, com o uso de ferramentas que simulam especificações científicas, permitindo aos alunos experimentarem e interagirem com conceitos abstratos de forma concreta e promover a interação entre professor e estudantes.

² Modelo americano é o Sistema Educacional dos Estados Unidos, onde as disciplinas de Ciências, como Física, Química e Biologia, são ensinadas de maneira integrada e interdisciplinar, especialmente nos níveis de ensino fundamental e médio.

Considerando que a relação entre ensino e aprendizagem é composta tanto pela ação de ensinar quanto a ação de aprender, implica-se a existência de colaboração mútua entre o professor e os alunos, para que o processo alcance os resultados esperados (Libâneo, 1990).

Para Libâneo (1990), na relação estabelecida anteriormente o professor assume o papel de direcionador da aprendizagem, pensando-a para o aluno, e para que seja efetivada ao fim do processo. Para satisfazer os objetivos do processo de ensino aprendizagem atualmente, e modificar a interação entre o professor e o aluno, as metodologias ativas adquirem um papel fundamental para a superação do ensino tradicional presente no ensino, agregando ao professor características de mediador e facilitador da aprendizagem (Luchesi; Lara; Santos, 2022).

Em sua obra, Luchesi, Lara e Santos (2022) listam com detalhes variados tipos de metodologias ativas, explanando conceitos e métodos de aplicação. Porém, escolher uma metodologia e esperar que ela por si só sane todos os problemas presentes na sala de aula é um ato falho. Esta visão justifica-se pela importância de o docente estar preparado para a escolha correta e aplicação adequada da metodologia, ressaltando a importância do planejamento e definição dos objetivos a serem alcançados (Diesel; Baldez; Martins, 2017; Libâneo, 1990).

Em síntese, as metodologias ativas enriquecem a aprendizagem e auxilia o docente, promovendo a mudança de olhar sobre o processo de ensino aprendizagem, agregando a este processo fatores como inovação; autonomia; reflexão; problematização da realidade; trabalho em equipe, entre outros (Luchesi; Lara; Santos, 2022). O professor provoca e inicia a busca pela aprendizagem, direcionando o aluno em sua figura central do processo, que por sua vez se torna ativo em sua própria aprendizagem.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa foi desenvolvida seguindo etapas delineadas para que houvesse o máximo de aproveitamento das informações obtidas em campo. Em um primeiro momento construiu-se um questionário com 6 perguntas. Foram aplicados os questionários impressos presencialmente em uma turma de terceiro ano do ensino privado, duas turmas do ensino médio público e uma turma de terceiro ano do curso profissionalizante de formação de docentes também pertencente à rede pública de ensino, totalizando a aplicação de 104 questionários. A aplicação se deu durante uma aula de Física e os alunos responderam individualmente, sendo aconselhados a não consultar nenhum material.

Durante a condução da pesquisa, os participantes permaneceram anônimos. No entanto, para a apresentação dos resultados, foram atribuídos nomes fictícios com o intuito de identificar e diferenciar as respostas de forma clara e organizada por meio de códigos. Os códigos foram gerados por ordem de entrega do questionário, a exemplo temos o código A.1 que se refere ao primeiro aluno a entregar o questionário e assim sucessivamente.

A partir da coleta de dados, deu-se um enfoque qualitativo à pesquisa, buscando compreender a perspectiva dos participantes sobre o ensino de Física. Realizou-se as transcrições e categorizações das respostas dos alunos, que foram baseadas em suas concepções, para então mensurarmos a real visão do aluno sobre os questionamentos propostos. Nas questões 2, 5 e 6 ficaram evidentes três linhas de associação (categorizações) feita pelos alunos: relacionado ao cotidiano, aos fenômenos naturais e ao conteúdo teórico. Houve também a categorização de respostas que fugiram ao contexto da questão e outras que possivelmente foram criadas com inteligência artificial. Essas por sua vez foram inseridas no ChatGPT, e os resultados retornados foram similares às respostas dadas pelos entrevistados, evidenciando uma possível utilização deste recurso.

Nas questões que trataram do papel do professor e das ações pedagógicas que os alunos associam ao melhoramento da disciplina (questões 3 e 4), houve a necessidade de uma nova

categorização, dando ênfase para as respostas com características relacionadas à didática do professor e a relação professor-aluno. Finalizadas as categorizações, iniciou-se as discussões buscando traçar paralelos entre os desafios encontrados no ensino de Física e a perspectiva do aluno sobre essa disciplina. Os achados deste trabalho foram separados por questão e serão apresentados na seção a seguir.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Questão 1: Você tem interesse pelos conteúdos de Física?

A questão 1 foi a única estritamente fechada, e buscava quantificar qual a percentagem de alunos que demonstravam interesse pelo ensino de Física, resultando que 18,26% não tem interesse pela disciplina, 22,11% têm interesse pela disciplina e 59,61% dos alunos se interessam pela Física dependendo do conteúdo. Diante dos resultados, verificou-se que o interesse na disciplina varia de acordo com o conteúdo do momento, o que conduz à reflexão sobre quais as diferenças de um conteúdo para o outro que causa tal efeito sobre os alunos.

Visando o amplo aproveitamento dos dados coletados na pesquisa, uma categorização realizada aplicou-se às questões 2, 5 e 6 do questionário. Na categorização buscou-se enquadrar as respostas que associaram a visão dos alunos sobre a Física e ensino de Física em três categorias principais, a relação com fenômenos naturais, o cotidiano e o conteúdo teórico. Houve respostas que não se encaixaram perfeitamente nessas categorias e outras que foram escritas com auxílio de Inteligência Artificial.

Embora a pesquisa siga a linha qualitativa para fins de estudos, as categorias criadas nos possibilitaram a quantização das respostas, o que levou a criação da Tabela 1.

Tabela 1 – Categorização das respostas

Categorias Questões	Fenômenos naturais	Cotidiano	Conteúdo teórico	Não atenderam os requisitos de enquadramento	Inteligência artificial
2	31	11	36	23	3
5	29	23	12	12	1
6	11	50	0	40	3

Fonte: Autores (2023).

Uma análise das respostas dos alunos e o comparativo com a Tabela 1 será realizada em cada questão respectivamente, iniciando pela questão 2 a seguir.

Questão 2: Qual a diferença que você vê entre Física e Matemática?

Os alunos foram indagados se há diferença entre Física e Matemática, com objetivo de se verificar a presença de um ensino matematizado. As respostas dadas para a questão dois evidenciam a forte presença do ensino tradicionalista, dada a quantidade de associações ao conteúdo teórico puramente, observadas nos exemplos a seguir.

[A.62] “A Física é a matemática. Os números são a linguagem pela qual a Física espera, portanto matemática e Física são matérias complementares”

[A.76] “A diferença é que Física envolve todo uma complexidade para entendermos o que cada exercício pede”.

As respostas dadas, mesmo associando a Física à teoria, demonstra que os alunos percebem a Física como uma extensão da Matemática ao tentar diferenciá-las. O último exemplo chama atenção pois traz a visão do aluno que percebe a Física como mero instrumento para realizar exercícios.

A associação da Física a fenômenos naturais também teve incidência na questão 2, conforme Tabela 1, pois os alunos se pautam em conteúdo da Física onde o objeto de estudo é o comportamento do universo e as leis Físicas de modo geral, como os conteúdos ligados a astronomia, a mecânica entre outros. Nos exemplos de respostas a seguir consegue-se perceber tal relação.

[A.12] *“A Física estuda o comportamento e as interações da matéria e da energia pro universo enquanto a matemática é uma disciplina que se concentra na abstração, padrões e relações entre números, quantidades e formas”.*

[A.17] *“A diferença é que a matemática se concentra em problemas logicas e simbólicas, a Física está preocupada em observar e descrever o mundo físico da vida”.*

Na categoria onde as respostas dadas propõem a Física como algo presente no cotidiano, ainda que algumas dessas respostas não estejam claras, há percepção por parte do aluno que a Física está presente.

[A.48] *“Física é utilizada além da teoria, você pode observa-la através do seu dia a dia. Em contrapartida matemática se resume a cálculos e coisas mais ‘teóricas’”.*

[A.53] *“Física é mais relacionada a coisas cotidianas e explicações”.*

[A.41] *“Na Física nós aprendemos mais coisas do mundo, a matemática ensina a resolver questões que usáramos no futuro”.*

Ao finalizarmos o enquadramento das questões nestas categorias, destacou-se o número de respostas que não atenderam os requisitos de enquadramento, como exemplos a seguir:

[A.98] *“Não sei”.*

[A.90] *“Não sei explicar”.*

[A.55] *“Ambas têm contas”.*

[A.33] *“O conteúdo”.*

Durante a leitura e categorização, algumas respostas despertaram um olhar diferenciado, causado pela escrita que não estava no mesmo padrão das outras. Desse modo, levantou-se a suspeita do uso de inteligência artificial para construir a resposta, o que foi confirmado posteriormente, como no exemplo a seguir.

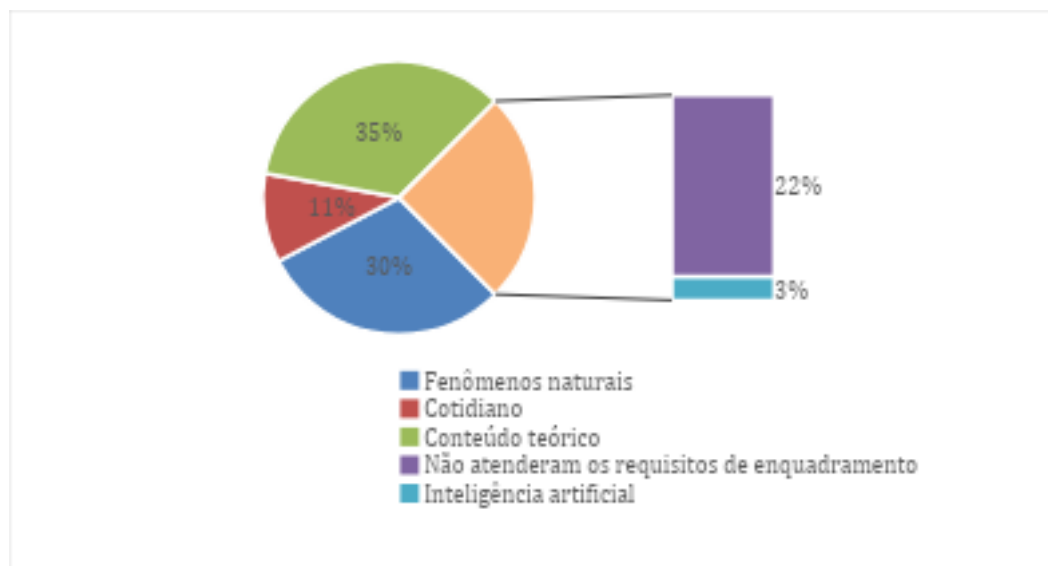
[A.25] *“A Física é uma ciência natural que estuda as propriedades e interações da matemática e da energia no universo. A matemática é mais abstrata e pode ser aplicada em diversos campos além da Física”.*

A diferenciação da Física e da Matemática, de fato é complexa, dado que os estudantes estão imersos em um ensino permeado de aspectos da educação tradicional, o que influencia diretamente na percepção da disciplina pelos alunos. Pela análise feita pode-se estabelecer que

há a possibilidade de se criar uma identidade para a Física ainda que vinculada a Matemática, mas com aspectos bem delineados para que os estudantes saibam de fato o que é Física.

Dada esta paridade numérica entre percepções observadas na questão 2, analisando qualitativamente por meio do Gráfico 1, observa-se que a visão do aluno pode se sobrepor entre a associação da Física a fenômenos naturais e ao conteúdo teórico.

Gráfico 1 – Categorização questão 2



Fonte: Autores (2023).

Tal sobreposição pode ser um caminho a ser desbravado, com o intuito de estabelecer relação entre estas concepções, evidenciando ao aluno que sim, a Física está relacionada a fenômenos naturais e que os conteúdos teóricos são fundamentais para compreensão de tais fenômenos.

Questão 3: Para você, como seria um bom professor de Física?

Durante a análise da questão três, alguns aspectos chamaram a atenção pois apresentam um distanciamento dos conteúdos teóricos da disciplina com o cotidiano do aluno. Embora alguns alunos saibam que há uma relação entre o que se aprende e o cotidiano, eles sentem carência dessa relação, que deveria ser estabelecida pelo professor. Conforme as respostas nos comentários a seguir:

[A.69] “Um professor que mostrasse o conteúdo ou o assunto em questão na prática”.

[A.90] “Um professor que realmente prove aquilo que ele está explicando, seja por meio de fotos, vídeos, experimentos etc”.

Houve alunos que enfatizaram que o bom professor de Física deve ter uma boa didática, além do domínio do conteúdo. De fato, o professor que deseja ter uma boa prática de ensino, deve aprimorar sua didática e ter consciência que o domínio é de suma importância (Cruz, 2017).

[A.15] “Didática, claro nas explicações, e que relaciona os conceitos com a nossa realidade “.

[A.62] “Um professor que explique bem, muito bem”.

[A.40] “Um professor que sabe aplicar, em partes, as teorias de forma lúdica, dessa forma capturando maior atenção dos alunos”.

Com essas respostas, percebe-se que os próprios alunos demonstram ser necessário a implantação de nova metodologia para o ensino de Física, sendo esta uma área rica de recursos e possibilidade, como as metodologias ativas, que proporcionam aos alunos novas formas de aprender, como a aula invertida, a instrução por pares e a gamificação.

Outro ponto destacado nas respostas do questionário está relacionado ao modo que o professor constrói sua relação com os alunos, ressaltando um aspecto importante do processo de ensino-aprendizagem, que é a afetividade. Tal aspecto permeia as relações humanas de forma geral e são manifestadas nas respostas dos alunos a seguir.

[A.18] “Um professor parceiro, que saiba ensinar.”

[A.29] “Um professor que interaja com os alunos”

[A.54] “Um professor que compreende as necessidades dos alunos, mais aulas práticas, etc.”

Um professor que compreende as necessidades dos alunos e busca diversificar suas aulas, utilizando mais atividades práticas, pode tornar o ensino de Física mais interessante ao explorar recursos como experimentos em laboratório, simulações interativas e a aplicação de conceitos físicos em situações do cotidiano. Essas estratégias não só atendem à demanda dos estudantes por maior participação ativa, mas também tornam o aprendizado mais tangível e relevante. Ao integrar experimentos e tecnologia, o professor aproxima a teoria da realidade dos alunos, facilitando a compreensão de conceitos abstratos e promovendo maior engajamento nas aulas (Cruz, 2017).

Questão 4: Dentre as opções abaixo assinale qual recurso o professor poderia utilizar para tornar as aulas de Física mais interessante:

A questão quatro do questionário foi elaborada para mensurar quais recursos o professor poderia agregar a sua prática para tornar o ensino de Física mais interessante na visão dos alunos. Essa questão apresentou três opções, conforme Tabela 2, havendo a possibilidade de escolher mais de uma opção.

Tabela 2 - Opções para possíveis recursos a serem utilizados pelo professor

Recurso	Nº de escolhas
Realização de experimento	93
Uso de tecnologia durante a aula	40
Atividades em grupo	36

Fonte: Autores (2024).

Os resultados apresentados na Tabela 2 dialogam com as sugestões feitas pelos alunos na questão anterior. De fato, a experimentação no ensino de Física é pouco utilizada, ao passo que pode ser um fator que enriquece a aula e traz ao aluno a relação da Física com o mundo real, que muitas vezes se distancia em um ensino quase que totalmente teórico e expositivo

presente na metodologia tradicional (Araújo 2003; Thomaz, 2000). Além da experimentação, a tecnologia pode ser um fator de impulsionamento da prática de ensino, proporcionando por exemplo que esta ultrapasse as paredes da sala de aula. Cabe ao professor e às instituições incorporarem aos seus currículos o uso efetivo de novas tecnologias no ensino de modo geral (Araújo, 2003; Valente, 2003).

Questão 5: Você considera importante estudar Física?

Esta questão revelou que quase unanimemente (96,15% assinalaram sim) os alunos consideram importante estudar Física, apresentando justificativas que se enquadram na categorização realizada na Tabela 1. A associação com fenômenos naturais junto aos aspectos cotidianos ganha destaque na visão de importância dos alunos, isto implica que de fato há a noção de que a Física permeia o nosso cotidiano, e que a compreensão do que nos rodeia, ainda que não aprofundada, é sim importante para nossa vida. A seguir são apresentados comentários dos alunos sobre as categorias fenômenos naturais e cotidiano, respectivamente.

[A.103] *“Sim pois \ para compreender certos fenômenos e ter mais conhecimento nunca é ruim”.*

[A.77] *“Sim pois \ é uma matéria que está no nosso cotidiano, mas não percebemos”.*

[A.34] *“Sim pois \ é uma matéria que abrange quase tudo do nosso dia a dia”.*

Nesta questão também houve a identificação de uma resposta que possivelmente foi produzida por inteligência artificial, como no exemplo a seguir:

[A.25] *“Sim, pois \ nos ajuda a entender o mundo natural, impulsiona o desenvolvimento tecnológico e promove habilidades de resolução de problemas”.*

Este ponto nos traz novamente a reflexão sobre a maneira que este recurso tecnológico é utilizado no âmbito escolar, e quais os seus reflexos na educação de modo geral, visto que o uso indiscriminado deste recurso pode ser danoso à construção do conhecimento.

Questão 6: Você consegue relacionar o que aprende em Física com o seu cotidiano?

As respostas encontradas nesta questão nos levaram a enquadrar uma grande quantidade de resposta na categoria “Não atenderam os requisitos de enquadramento”, devido a incidência de associações da Física de maneira equivocada ou ainda respostas que não conseguem associar os conteúdos de Física ao cotidiano, a seguir temos exemplos onde podem ser observadas as duas situações.

[A.100] *“Muitas vezes eu consigo identificar o conteúdo que estudei em Física em pequenos detalhes”.*

[A.35] *“Sim, mas depende do conteúdo”.*

[A.73] *“Sim”.*

[A.55] *“Às vezes”.*

[A.13] *“Não, por que não sou uma pessoa que entende Física então nem consigo relacionar com o meu cotidiano”*

[A.98] “Não, não fico pensando na velocidade da luz no meu dia a dia”

[A.90] “Não”

A possível causa de tais equívocos pode ser reflexo da ausência da contextualização dos conteúdos, ou ainda da necessidade de novos métodos para contextualizar, para reduzir o número de alunos que têm dificuldades neste sentido.

A associação a fenômenos da natureza nesta questão foi relativamente inesperada, visto que nas questões 2 e 5 os alunos que fizeram a associação foram mais expressivos. Dentre as relações feitas a fenômenos da natureza, a grande maioria citou pontos pertencentes aos conteúdos de astronomia, exemplificados em respostas como:

[A.28] “Sim. Por exemplo astronomia quando olhamos o céu”.

[A.58] “Experimentos, a Física, universo solar”.

[A.03] “Às vezes sim, a gravidade”.

Boa parte dos alunos (48%) conseguiu fazer a relação entre o que aprende com o cotidiano.

[A.49] “Física faz parte do nosso cotidiano até no fato de mexer no celular, usar computador etc.”

[A.06] “Andar, pular, ligar o fogão...”

[A.67] “Sim, como quando estamos em movimento no carro.”

As análises realizadas nesta seção da pesquisa constataam os desafios enfrentados no ensino de Física, apresentando a perspectiva dos alunos como maneira de identificar os pontos a serem trabalhados para aumentar o interesse dos próprios alunos pela disciplina.

Pontua-se três principais aspectos que podem ser aprimorados por quem pensa e executa o ensino: o currículo, a didática e a relação professor-aluno. O currículo, por parte dos órgãos responsáveis pela sua construção, precisa apresentar novos objetivos para o “ensinar e aprender Física”. A didática, por parte do docente apoiado e munido de recurso por parte das instituições, requer a busca por novos métodos que tragam inovação para a sala de aula. A afetividade, que é a relação construída entre o professor e os alunos, e se caracteriza como um fator de grande importância para despertar o interesse do aluno primeiramente pela aula em si e depois para os conteúdos.

Dentre os desafios atuais do ensino de modo geral e de Física em particular, encontra-se o diálogo com as novas tecnologias e ferramentas de Inteligência Artificial (IA), observado que durante a aplicação do questionário algumas respostas foram obtidas por estas. Isso mostra que esta é a nova realidade e que utilizá-la em favor do ensino possibilitará grandes avanços para educação, como realizados na revisão bibliográfica realizada por Figueiredo *et al.* (2023), que traz o panorama educacional impactados pelas novas tecnologias no pós pandemia.

Para compreender como a presença massiva das tecnologias de informação na vida das pessoas pode afetar o âmbito educacional e o trabalho docente, verifica-se que há a necessidade de reflexão sobre a postura adotada pelas instituições de ensino diante de tais inovações tecnológicas. O trabalho realizado por Parreira, Lehmann e Oliveira (2021) destaca que as tecnologias e as IA's, apresentam inovações instrumentais que desencadeiam mudanças estruturais na sociedade de modo geral.

Perceptivelmente a Inteligência Artificial como ferramenta de busca de informação vem se tornando comum nos últimos anos, devido a sua agilidade de resposta e complexidade ao gerar respostas imediatas. A exemplo tem-se o ChatGPT, tecnologia desenvolvida pela empresa OpenAI, caracterizada como uma IA generativa, capaz de criar conteúdo usando uma vasta base de dados online ou local. Embora pareça autoral, sem evidências de plágio, sua produção segue a lógica da modelagem de linguagem, onde o computador, com parâmetros inseridos, prevê e gera textos baseados em seu extenso banco de dados e aprendizado (Arruda, 2024).

As IA's utilizadas no campo educacional podem aferir ao processo de ensino aprendizagem novas possibilidades e alguns desafios. É possível agilizar o trabalho do professor, porém surge o seguinte dilema: o trabalho humano do professor pode ser substituído?

Um desafio percebido durante as investigações para a realização deste trabalho foi o fato que para alguns tipos de questionamentos inseridos no prompt de comando do ChatGPT, o retorno gerado pela IA apresentou falha conceitual e resultados com erro, porém em ambos os casos as respostas são geradas de modo que transmite a quem está lendo firmeza nas informações, requerendo do usuário bagagem e discernimento para identificar tais erros.

A realidade é que as IA's e novas tecnologias surgem e estão se atualizando diariamente, e diante da observação sobre a maneira que as novas gerações aprendem, integrar as novas tecnologias e IA's de maneira eficaz e planejada, é imprescindível para a formação acadêmica e ética destes novos alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As verificações obtidas durante o trabalho e as discussões que as permearam, apresentam pontos a serem tratados com mais ênfase para o melhoramento do ensino de Física no ensino médio, e consequentemente o aumento do interesse dos alunos pela disciplina de Física. Primeiramente nota-se que há uma defasagem do currículo de maneira geral, o que faz perpetuar sobre o ensino de Física uma abordagem matematizada, utilizada simplesmente para testagem, privando a prática de contextualização e sentido prático que motive a aprendizagem do aluno.

Outros aspectos que chamam a atenção na pesquisa é que o fator da docência é de fato crucial para a construção do interesse dos alunos pela disciplina, já que eles manifestaram diversos aspectos que esperam do professor, destacando desde a relação professor-aluno até requisitos de formação do professor, o que inclui uma boa didática, domínio do conteúdo e inovação na aplicação dos conteúdos. Os alunos demonstraram que anseiam por aulas dinâmicas que fujam do padrão expositivo, a exemplo de aulas experimentais que façam uso de metodologias ativas e que estimulem o trabalho em equipe.

Tendo como inspiração a investigação realizada por Ricardo e Freire (2007), esse trabalho buscou estabelecer comparativos entre a percepção dos alunos do ensino médio sobre a disciplina de Física. Embora a distância temporal entre o trabalho citado e o atual seja de aproximadamente 18 anos, as respostas dadas pelos alunos se assemelham, apontando que em todo este tempo o ensino de Física não se modificou significativamente, mesmo havendo a necessidade de mudanças e adequações, esta estagnação do ensino percebida a partir das respostas obtidas, deixam evidente a forte presença de traços tradicionalista no ensino de Física. Pensar em um novo ensino de Física é também pensar recursos atualizados que agreguem ao ensino os avanços tecnológicos presentes na atualidade. Atualizar o ensino de Física se mostra uma alternativa para captar o interesse de mais alunos para a disciplina. Essas atualizações devem englobar esforços de todas as esferas que compõem o ensino, indo da didática do professor em sala até os órgãos responsáveis pela adequação do currículo.

Verificou-se que as novas tecnologias já estão presentes nas vidas dos alunos, evidenciado na utilização de inteligência artificial para responder o questionário. Implica-se, deste modo, que é extremamente importante repensarmos as práticas de ensino sob esta nova perspectiva. É necessário apresentar para o ambiente escolar estas novas tecnologias, agindo assim para o impulsionamento da aprendizagem. Para isso, não basta simplesmente utilizar os recursos tecnológicos, mas fazer toda uma modificação metodológica em cima dos conteúdos, agregando cada vez mais sentido ao que se ensina e ao que se aprende.

Estudar Física é fundamental para a formação de um indivíduo que pensa e reflete sobre o mundo que o cerca. Essa premissa precisa estar presente no ensino de Física para que os alunos saibam o real sentido de se aprender determinado conteúdo, e assim ampliar a perspectiva do ensino. A busca constante por aprimoramento do ensino deve ser pauta em toda discussão que permeia o âmbito educacional, assim como a disposição de recursos e meios para que se concretize o ensino de maneira estruturada, desde a formulação curricular com objetivos atualizados, até a aplicação final em sala de aula.

Ao observar esses resultados, torna-se claro que o ensino de Física precisa evoluir para acompanhar as demandas educacionais contemporâneas e as expectativas dos alunos. A atualização curricular, a formação contínua dos professores e a adoção de práticas pedagógicas inovadoras são passos fundamentais para reverter a visão negativa e promover um aprendizado mais significativo.

Portanto, sugere-se que as instituições responsáveis pela criação de políticas educacionais, ponderem a renovação do currículo de Física. E, que estas políticas de renovação proporcionem suporte aos professores para a implementação de novas metodologias e tecnologias voltadas ao ensino, promovendo uma aprendizagem significativa. Somente assim poderemos garantir uma educação que prepare os alunos não apenas para os desafios acadêmicos, mas também para as exigências de um mundo cada vez mais tecnológico e interconectado.

Este estudo reforça a importância de um diálogo contínuo entre teoria e prática no ensino de Física, visando não apenas transmitir conhecimentos, mas também cultivar o pensamento crítico e a curiosidade científica nos futuros estudantes. A ciência Física, quando ensinada de maneira envolvente, pode inspirar uma nova geração de cientistas e profissionais que transformarão positivamente nossa sociedade e nosso mundo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 176-194, jun. 2003. <https://doi.org/10.1590/S1806-11172003000200007>
- ARRUDA, E. P. Inteligência artificial generativa no contexto da transformação do trabalho docente. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 40, e48078, fev. 2024. <https://doi.org/10.1590/0102-469848078>
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**. São Paulo: Editora Moraes, 1982.
- COSTA, L. G.; BARROS, M. A. O Ensino de Física no Brasil: problemas e desafios. In: **EDUCAÇÃO no Século XXI volume 39 – Matemática, Química, Física**. Belo Horizonte: Poisson, 2019. p. 112-122. <https://doi.org/10.36229/978-85-7042-166-1>

CRUZ, G. B. Ensino de didática e aprendizagem da docência na formação inicial de professores. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 47, n. 166, p. 1166-1195, dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053144323>

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema Lajeado**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268-288, fev. 2017. <https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>

FIGUEIREDO, O. L.; LOPES, Z.; APARECIDA, M.; VALIDORIO, C. V.; MUSSIO, C. S. Desafios e impactos do uso da Inteligência Artificial na educação. **Educação Online**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 44, e18234408, jan./abr. 2023. <https://doi.org/10.36556/eol.v18i44.1506>

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 1. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1990. p. 262.

LUCHESI, B. M.; LARA, E. M. O.; SANTOS, M. A. **Guia prático de introdução às metodologias ativas de aprendizagem**. 1. ed. Campo Grande: Editora UFMS, 2022. p. 90. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/4667>. Acesso em: 7 ago. 2024.

MOREIRA, M. A. Grandes Desafios para o Ensino da Física na Educação Contemporânea. **Revista do Professor de Física**, Brasília, DF, v. 1, n. 1, p. 1-13, ago. 2017. <https://doi.org/10.26512/rpf.v1i1.7074>

MOREIRA, M. A. **Uma abordagem cognitivista ao ensino de Física**. 1983. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1983. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2024.

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 94-117, set./dez. 2018. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0006>

NASCIMENTO, T. L. **Repensando o ensino da Física no ensino médio**. 2010. Monografia (Graduação em Licenciatura em Física) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em: https://www.uece.br/posla/wp-content/uploads/sites/28/2021/08/tiago_lessa_nascimento.pdf. Acesso em: 8 ago. 2024.

PARREIRA, A.; LEHMANN, L.; OLIVEIRA, M. O desafio das tecnologias de inteligência artificial na Educação: percepção e avaliação dos professores. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 113, p. 975-999, out./dez. 2021. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002803115>

RICARDO, E. C.; FREIRE, J. C. A. A concepção dos alunos sobre a Física do ensino médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, p. 251-266, set. 2007. <https://doi.org/10.1590/S1806-11172007000200010>

RUFINO, M. **Física: uma abordagem moderna**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SILVA, J. M. A. **As dificuldades enfrentadas por estudantes do ensino médio na aprendizagem da Física**. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/59212>. Acesso em: 9 ago. 2024

SOUSA, I. C. F. Outcomes of a scientific nonformal educational initiative for youth in Rio de Janeiro. **Cultural Studies of Science Education**, Dordrecht, v. 8, n. 1, p. 193–213, mar. 2013. <https://doi.org/10.1007/s11422-012-9431-1>

THOMAZ, M. F. A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 17, n. 3, p. 360-369, dez. 2000. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6767>. Acesso em: 14 set. 2024.

VALENTE, J. A. O computador na sociedade do conhecimento: a máquina que mudou o mundo. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 24, n. 85, p. 467-486, maio/ago. 2003. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/o-computador-na-sociedade-do-conhecimento/>. Acesso em: 14 set. 2024.

VIDAL, L. Â.; CUNHA C. P.; BUENO C. N. Dificuldades no aprendizado de Física do ensino médio em função da deficiência na matemática do nível fundamental. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 22, n. 5, p. 681-685, dez. 2021. <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2021v22n5p681-685>

ZAMPIER, L. Simulador educacional como ferramenta de apoio em aulas de Ciências. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**, 2016. Curitiba, 2018. (Cadernos PDE, v.1). Disponível em: <https://acervodigital.educacao.pr.gov.br/pages/download.php?direct=1&noattach=true&ref=47213&ext=pdf&k=>. Acesso em: 9 ago. 2024.

Submetido em: 13/12/2024
Aprovado em: 21/01/2025
Publicado em: 20/02/2024



Todo o conteúdo deste periódico está sob uma licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), exceto onde está indicado o contrário.