



# UMA PROPOSTA DE ESTUDO COMPARATIVO ENTRE AULAS EXPOSITIVAS E ABORDAGENS INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA

A Proposal for a Comparative Study Between Expository Classes and Investigative Approaches in Physics Teaching

CANDICE NÓBREGA BERNARDINO<sup>1</sup>, ANTONIO MARQUES DOS SANTOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal do Rio Grande do Norte - Campus Natal Central.

<sup>2</sup>Instituto Federal do Rio Grande do Norte - Campus Natal Central.

---

## Resumo

*Este artigo apresenta uma proposta de estudo comparativo entre as abordagens expositiva e investigativa no ensino de física. O objetivo do estudo é analisar a eficácia dessas duas abordagens no processo de aprendizagem dos alunos e identificar as vantagens e desvantagens de cada uma. A metodologia proposta consiste na realização de um experimento controlado com dois grupos de alunos. Um grupo receberá uma palestra tradicional onde o professor apresenta os conceitos teóricos da física de forma linear e os alunos recebem o conhecimento de forma passiva. Outro grupo é incentivado a participar de aulas com abordagem investigativa para investigar, questionar e apurar fenômenos físicos por meio de atividades práticas, experimentos e resolução de problemas. Ao longo do estudo, dados quantitativos e qualitativos são coletados por meio de testes de conhecimento, pesquisas de satisfação do aluno e observações em sala de aula. Esses dados foram analisados usando métodos estatísticos para determinar diferenças significativas entre os dois grupos. Espera-se que os resultados deste estudo forneçam informações sobre a eficácia de uma abordagem exploratória em comparação com as aulas de física. Pretende-se ainda apurar as preferências dos alunos em relação aos métodos de ensino utilizados, e verificar se uma abordagem exploratória contribui para uma melhor compreensão dos conceitos físicos e motivação para a aprendizagem.*

**Palavras-chave:** ensino de Física, aulas expositivas, abordagens investigativas, aprendizado, metodologia.

---

---

### Abstract

*This article presents a proposal for a comparative study between expository and investigative approaches in physics teaching. The objective of the study is to analyze the effectiveness of these two approaches in the students' learning process and to identify the advantages and disadvantages of each one. The proposed methodology involves conducting a controlled experiment with two groups of students. One group will receive a traditional lecture where the teacher presents the theoretical concepts of physics in a linear manner, and the students passively receive the knowledge. Another group will be encouraged to participate in classes with an investigative approach, where they explore, question, and investigate physical phenomena through practical activities, experiments, and problem-solving. Throughout the study, quantitative and qualitative data will be collected through knowledge tests, student satisfaction surveys, and classroom observations. These data will be analyzed using statistical methods to determine significant differences between the two groups. It is expected that the results of this study will provide insights into the effectiveness of an exploratory approach compared to traditional physics classes. The study also aims to uncover student preferences regarding the teaching methods employed and to ascertain whether an exploratory approach contributes to a better understanding of physical concepts and motivation for learning.*

**Keywords:** *Physics education, expository classes, investigative approaches, learning, methodology.*

---

## I. INTRODUÇÃO

A Física é uma área muito importante para o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade. Várias abordagens pedagógicas têm sido usadas para ensinar este campo, incluindo abordagens de leitura e investigação.

Este artigo propõe um estudo comparativo dessas duas metodologias de ensino para entender seu impacto na aprendizagem do aluno e determinar como promover o envolvimento e a compreensão dos conceitos físicos.

O primeiro tipo de uma dessas metodologias de ensino é a palestra, a qual é um formato tradicional de ensino em que o professor apresenta o conteúdo de forma linear, fornecendo informações diretamente aos alunos. Nesse modelo, os professores desempenham um papel central na sala de aula, enquanto os alunos são receptores passivos do conhecimento. Embora essa abordagem seja amplamente utilizada, os críticos argumentam que ela pode ser limitante porque não incentiva a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem.

Em vez disso, a abordagem de investigação é baseada em uma metodologia ativa na qual os alunos são encorajados a explorar, questionar e investigar fenômenos físicos. Essa abordagem visa envolver os alunos em atividades práticas, experimentos, resolução de problemas e discussões em grupo. Ao adotar uma atitude mais empolgante, os alunos têm a oportunidade de organizar seu conhecimento de maneira mais significativa, relacioná-lo com situações do mundo real e desenvolver habilidades como pensamento crítico e resolução de problemas.

Deste modo, neste estudo comparativo, pretendemos analisar os efeitos desses dois métodos de ensino na aprendizagem dos alunos em relação a três aspectos principais: desempenho acadêmico, motivação e retenção de conhecimento. Além disso, pretendemos explorar as percepções dos alunos sobre o ensino expositivo e as abordagens de pesquisa em termos de interesse de conteúdo, envolvimento em sala de aula e compreensão de conceitos físicos.

Através da coleta de dados como provas de avaliação, questionários e observações em sala de aula, tentaremos obter resultados que possam contribuir para discussões sobre quais abordagens são mais eficazes no ensino de física. Os resultados deste estudo podem fornecer subsídios para melhorar os métodos de ensino utilizados pelos professores, incentivar uma maior interação entre os alunos e o conteúdo, visando a estimulação no campo do desenvolvimento de habilidades cognitivas e de investigação.

Em síntese, o objetivo deste estudo comparativo entre as abordagens de ensino e pesquisa no ensino de Física é estimular a reflexão sobre práticas pedagógicas mais efetivas no ensino dessa área. Ao analisar os dados coletados, conseguimos identificar os pontos fortes e fracos de cada abordagem e seu impacto na aprendizagem dos alunos. Esperamos que os resultados obtidos auxiliem educadores e pesquisadores a encontrarem estratégias inovadoras e eficazes no ensino de Física, promovendo um ensino de qualidade, assim como motivem os alunos.

## II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### II.1. Educação e Ensino de Física

A educação desempenha um papel importante no desenvolvimento da sociedade e no crescimento individual dos alunos. No contexto do ensino de física, essa importância é reforçada porque a disciplina fornece uma base científica para a compreensão do mundo natural e suas interações com as leis da física.

O objetivo do ensino de física é estimular o interesse dos alunos pelas ciências naturais e desenvolver habilidades de observação, raciocínio lógico e resolução de problemas. Ao compreender os princípios básicos da física, os alunos podem interpretar fenômenos naturais, questionar o mundo ao seu redor e buscar respostas por meio da experimentação e do método científico.

No entanto, ensinar física é muitas vezes um desafio para professores e alunos. A abstração dos conceitos físicos e matemáticos envolvidos pode ser de difícil assimilação para alguns alunos, o que pode levar a uma falta de interesse e compreensão do assunto. Portanto, é importante usar uma abordagem pedagógica para ensinar física de forma mais acessível, interessante e significativa para os alunos.

Uma das estratégias mais eficazes é tornar as aulas de física práticas e interativas. Em vez de fornecer apenas informações teóricas, é interessante que os professores permitam aos alunos experimentarem conceitos físicos de forma tangível por meio de experimentos, demonstrações e atividades práticas. Isso não apenas aumenta o interesse e a motivação dos alunos, mas também ajuda a fortalecer sua compreensão dos princípios físicos. Além de fugir do método tradicional, é importante vincular a física com o cotidiano dos alunos, pois ao conectar essa disciplina ao mundo real dos discentes é notório que há um aprofundamento

significativo e duradouro.

Os professores devem adotar diferentes abordagens, reconhecer e respeitar diferentes métodos de aprendizagem e adaptar suas estratégias de ensino para atender às necessidades individuais de seus alunos. Isso pode incluir o uso de recursos visuais, discussões em grupo, trabalho prático em equipe ou tecnologia educacional para apoiar o ensino e a aprendizagem.

Logo, é importante que os professores de física estejam em constante atualização e desenvolvimento profissional, pois a física é um campo em constante evolução e os educadores devem acompanhar as últimas descobertas científicas e metodologias de ensino. A participação em programas de educação continuada, congressos e grupos de estudos é fundamental para que os professores possam oferecer uma educação moderna e de qualidade aos seus alunos.

## II.2. Contextualização da importância da educação e do ensino de Física no desenvolvimento dos estudantes e na formação de cidadãos críticos e reflexivos.

A educação desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos capazes de compreender e enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Nesse contexto, o ensino de Física desempenha um papel crucial, fornecendo uma base sólida de conhecimentos científicos e desenvolvendo habilidades essenciais para os estudantes.

A Física é uma ciência que busca compreender as leis fundamentais que regem o funcionamento do universo. Ao estudar física, os alunos têm a oportunidade de explorar os princípios e fenômenos naturais que nos cercam, desde as leis do movimento até as propriedades dos átomos e partículas subatômicas. Além disso, a Física contribui para a compreensão de tecnologias avançadas, como a energia renovável, a nanotecnologia e a inteligência artificial, que estão moldando o mundo em que vivemos.

Sobre a importância da educação e do ensino de Física, ela se estende para outras áreas e até mesmo para a vida cotidiana, uma vez que o ensino dessa disciplina vai além do simples acúmulo de conhecimentos científicos. Pois, ao estudar física, alguém do incentivo à curiosidade e criatividade dos alunos, eles são desafiados a pensar criticamente, formular hipóteses, realizar experimentos e analisar dados. Assim, eles aprendem a aplicar o pensamento lógico e matemático na resolução de problemas complexos.

Nesta perspectiva, a educação e o ensino de Física desempenham um papel fundamental na formação de cidadãos críticos e reflexivos. Com isto, ao se estudar ciência, os alunos adquirem uma compreensão dos processos científicos e da importância do método científico na busca por conhecimento confiável e verificável. Isso capacita-os a avaliar criticamente informações, distinguir fatos de opiniões e tomar decisões fundamentadas.

### II.3. Discussão sobre os objetivos gerais do ensino de Física, como desenvolvimento de habilidades cognitivas, competências científicas e a compreensão dos princípios fundamentais da Física.

O ensino de física desempenha um papel importante na formação dos alunos, garantindo a compreensão dos princípios básicos da natureza e desenvolvendo habilidades cognitivas e científicas. O objetivo geral do ensino de física vai além de fornecer conhecimentos teóricos, é promover uma compreensão mais profunda dos conceitos e a capacidade de aplicá-los em situações cotidianas. Um dos principais objetivos é desenvolver habilidades cognitivas, como pensamento lógico, habilidades analíticas e resolução de problemas.

A física requer pensamento crítico e habilidades matemáticas essenciais para desenvolvê-las. Ao estudar fenômenos físicos, os alunos aprendem como fazer observações, analisar dados, formular hipóteses e realizar experimentos para testar ideias. Promove a capacidade de pensar de forma abstrata e melhora a tomada de decisão baseada em evidências. Além disso, o objetivo do ensino de física é desenvolver habilidades científicas, como método científico e pesquisa científica. Os alunos aprendem a aplicar princípios científicos à pesquisa, identificar variáveis relevantes, projetar experimentos e interpretar resultados. Estas competências são transferíveis para outras áreas da vida e são essenciais para o desenvolvimento de cidadãos críticos e informados.

Outro objetivo importante é entender os princípios básicos da física. A compreensão dos princípios básicos da física promove a alfabetização científica, permitindo que os alunos participem ativamente de debates e tomem decisões informadas sobre questões científicas e tecnológicas que afetam a sociedade.

## III. MÉTODOS DE ENSINO

Os métodos de ensino desempenham um papel importante no processo educacional e influenciam a forma como os alunos aprendem e adquirem conhecimento. Educadores em todo o mundo usam uma variedade de abordagens e métodos educacionais, cada um com seus próprios pontos fortes e limitações.

Neste artigo, vamos discutir alguns dos métodos de ensino mais comuns e suas características. A primeira técnica a ser apresentada é o Método Tradicional. Este é provavelmente o mais antigo e mais amplamente utilizado. Baseia-se na transferência direta e vertical de conhecimento do professor para o aluno. O professor é a figura central na sala de aula, responsável por ministrar as aulas e conduzir as atividades. No tocante às aulas, elas são estruturadas em torno de uma palestra em que o instrutor fala e os alunos ouvem e fazem anotações. Muitas vezes, neste método de ensino, pela pouca participação dos alunos nas aulas, existe uma notória deficiência no processo de aprendizagem, uma vez que esses assumem o papel de passivos.

A segunda metodologia é o Método Montessori o qual foi desenvolvido por Maria Montessori. Assim, o Método Montessori é baseado na ideia de que as crianças têm habilidades inatas para aprender e crescer. O ambiente de aprendizagem é projetado para ser autônomo, permitindo que as crianças explorem e descubram o conhecimento de forma independente. Os materiais de aprendizagem são organizados de acordo com o estágio de

desenvolvimento da criança para incentivar a autoeducação e a autodisciplina.

Agora, falando sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos, neste método os alunos aprendem pesquisando e realizando projetos. Em vez de se concentrar apenas em transmitir informações, os alunos são incentivados a aplicar seus conhecimentos em situações do mundo real.

Os projetos podem ser individuais ou em grupo e geralmente incluem pesquisa, resolução de problemas e apresentação. A colaboração em conjunto para a execução de projetos há uma rica promoção à participação ativa dos alunos, a sua autonomia, a colaboração e o pensamento crítico do aluno. Além disto, existe o respeito mútuo entre eles e a troca de conhecimentos, estabelecendo assim importantes habilidades sociais e emocionais.

Cada método tem seus próprios pontos fortes e desafios, e os educadores devem adaptar as práticas às necessidades e características de seus alunos. A combinação de diferentes abordagens pedagógicas também pode ajudar a proporcionar uma experiência de aprendizagem inclusiva e enriquecedora.

### III.1. Apresentação e descrição das abordagens de aulas expositivas e investigativas, destacando suas características e objetivos.

Aulas explicativas e de investigação são duas abordagens pedagógicas que visam promover a aprendizagem do aluno de diferentes formas. Vamos discutir os recursos e objetivos.

As aulas expositivas são caracterizadas pela transferência do conhecimento do professor para os alunos. O papel principal nesse formato é do professor, ou seja, é a entrega do conteúdo de forma estruturada e organizada. Neste tipo de abordagem de ensino, as aulas seguem uma estrutura lógica e sequencial, sendo projetadas para manter o foco no assunto principal, fornecendo uma explanação clara e direta sobre o tema em questão. Para auxiliar a apresentação e melhorar a compreensão, o professor pode usar recursos visuais como quadros, slides ou projeções, para fornecer informações adicionais e exemplos.

Diante das características que o método de aulas expositivas possui, este tipo de abordagem de ensino dentre tantos objetivos, tem por finalidade transmitir conhecimentos fundamentais, apresentar uma visão panorâmica de determinado conteúdo, estabelecer uma base para o aprendizado e assim esclarecer dúvidas e perguntas que os discentes possam.

Em contrapartida, a abordagem investigativa é uma metodologia de ensino que coloca o aluno como um investigador ativo e autônomo na busca por conhecimento. Nesse tipo de abordagem, o foco é colocado na exploração, na curiosidade, na investigação e na resolução de problemas, em vez de simplesmente transmitir informações de forma passiva. Esse método investigativo tem por características transformar o aluno no agente ativo, participativo das atividades, estimulando dessa forma a imaginação, o engajamento e a curiosidade. Ainda, os alunos são estimulados a enfrentar desafios e a procurar suas soluções o qual desenvolve seu pensamento auto reflexivo e autocrítico. É importante frisar que neste tipo de abordagem existe uma ponte entre os fenômenos físicos e o cotidiano dos alunos, o que resulta numa aprendizagem significativa.

Ambas as abordagens têm suas vantagens e podem ser usadas de forma intercambiável, dependendo da situação e dos objetivos de aprendizagem. Um equilíbrio entre aulas descritivas e investigativas pode proporcionar uma experiência educacional mais equilibrada,



levando em consideração tanto a transferência de conhecimento entre os alunos quanto o desenvolvimento de habilidades investigativas críticas.

### III.2. Discussão sobre as vantagens e desvantagens de cada abordagem, considerando aspectos como participação ativa dos estudantes, motivação, compreensão conceitual, resolução de problemas

Discussões sobre os prós e contras de diferentes abordagens educacionais em termos de envolvimento ativo do aluno, motivação, compreensão de conceitos e resolução de problemas são essenciais para melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Várias abordagens pedagógicas podem ser consideradas neste contexto, como educação tradicional, aprendizagem baseada em problemas (PBL) e aprendizagem colaborativa.

Vamos analisar cada um. A educação tradicional é caracterizada por uma estrutura mais rígida na qual os professores desempenham um papel central na transmissão do conhecimento. As vantagens dessa abordagem incluem uma organização de conteúdo clara, uma sequência lógica de lições e a capacidade de abranger grandes quantidades de material em um curto período. No entanto, algumas desvantagens podem ser observadas, como a falta de participação ativa dos alunos, que muitas vezes são receptores passivos de informações. Também pode afetar a motivação, pois os alunos podem perder o interesse devido à falta de envolvimento ativo e aplicação prática dos conceitos.

Na Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), os alunos são colocados no centro do processo de aprendizagem e os desafia a resolver problemas complexos e desafiadores. Essa abordagem incentiva o envolvimento ativo do aluno, promove a motivação intrínseca e promove uma compreensão mais profunda dos conceitos. Os alunos têm a oportunidade de aplicar seus conhecimentos teóricos para resolver problemas da vida real. No entanto, a implementação do PBL pode ser desafiadora, pois requer planejamento cuidadoso, recursos adequados e um ambiente de apoio. Além disso, devido ao foco na solução de problemas, pode levar mais tempo para cobrir o currículo.

Não obstante, o aprendizado colaborativo, ou seja, a aprendizagem cooperativa enfatiza o trabalho em equipe e a cooperação entre os alunos. Essa abordagem incentiva a participação ativa dos alunos à medida que eles interagem uns com os outros, compartilham conhecimentos e experiências. Esses aprendem por meio de discussões e trocas de ideias. Como resultado, isso promove a motivação, pois os alunos se sentem mais envolvidos e responsáveis por seu aprendizado. Esta aprendizagem também pode promover a compreensão de conceitos, pois os alunos têm oportunidades de explicar e ensinar uns aos outros. Entretanto, pode haver desafios em agendar o tempo e garantir a participação igual de todos os alunos, pois algumas personalidades preferem trabalhar de forma independente, o que pode dificultar o envolvimento total na aprendizagem colaborativa.

### III.3. Aulas Expositivas

As aulas expositivas são uma forma tradicional de ensino em que o professor assume o papel principal na transmissão de conhecimento aos alunos. Nesse formato, o professor

apresenta o conteúdo de forma verbal, geralmente usando uma palestra ou uma apresentação de slides, enquanto os alunos assumem um papel passivo de ouvintes e espectadores.

Embora as aulas expositivas sejam amplamente utilizadas em muitos sistemas educacionais, elas têm sido alvo de críticas nos últimos anos devido à sua natureza unidirecional e à falta de interação ativa dos alunos. Alguns argumentam que essa abordagem limita a participação dos estudantes, dificulta a retenção do conhecimento e não promove o desenvolvimento de habilidades essenciais, como pensamento crítico e resolução de problemas.

Contudo, as aulas expositivas ainda têm seu lugar na educação, especialmente em determinados contextos. Elas podem ser úteis quando há a necessidade de apresentar informações complexas ou teóricas, fornece uma visão geral de um tópico ou transmitir conceitos fundamentais. Além disso, algumas disciplinas, como matemática e ciências, podem se beneficiar da explicação direta do professor para garantir a compreensão dos conceitos básicos.

Para tornar as aulas expositivas mais efetivas, os educadores podem adotar algumas estratégias. Uma delas é utilizar recursos visuais, como gráficos, diagramas e vídeos, para complementar a apresentação oral e ajudar na compreensão dos alunos. Além disso, é importante incorporar momentos de interação, como pausas para perguntas e discussões em grupo, para envolver os estudantes e promover uma maior participação ativa.

Outra abordagem é combinar as aulas expositivas com métodos de ensino mais interativos, como estudos de caso, atividades práticas, debates e projetos em grupo. Dessa forma, os alunos têm a oportunidade de aplicar o conhecimento adquirido e desenvolver habilidades de pesquisa, análise e colaboração.

### **III.3.1 Exploração da estrutura típica de uma aula expositiva, incluindo a transmissão de informações pelo professor e a passividade dos estudantes**

A estrutura típica de uma aula expositiva começa com uma introdução, na qual o professor estabelece o tema a ser abordado e fornece um contexto geral. Em seguida, ele apresenta o conteúdo de maneira sequencial e organizada, dividindo-o em tópicos ou seções. Durante essa parte da aula, o professor geralmente fala de forma contínua, utilizando recursos visuais, como slides ou quadro branco, para auxiliar na apresentação.

Enquanto o professor transmite as informações, os estudantes desempenham um papel mais passivo, ouvindo e absorvendo o conteúdo. Eles podem tirar notas, fazer anotações ou simplesmente prestar atenção. Geralmente, há pouca ou nenhuma interação direta entre professor e estudantes durante a exposição.

Todavia, é importante destacar que aulas expositivas estritamente tradicionais podem ter algumas limitações. A passividade dos estudantes pode resultar em menor engajamento e participação ativa, o que pode afetar a retenção do conhecimento. Além disso, cada aluno pode ter ritmos de aprendizado diferentes, e uma abordagem única pode não atender às necessidades individuais de todos.

Nos últimos anos, tem havido um movimento crescente em direção a abordagens de ensino mais interativas e centradas no estudante. Estratégias como aprendizagem ativa, aprendizagem baseada em projetos e discussões em grupo têm ganhado destaque, pois promovem a participação ativa dos estudantes e a construção coletiva do conhecimento.



Apesar deste fato, as aulas expositivas ainda têm seu lugar na educação. Elas podem ser eficazes quando o objetivo é fornecer informações fundamentais, introduzir conceitos complexos ou fornecer uma visão geral de um tópico. Se bem planejadas podem servir como ponto de partida para discussões mais aprofundadas e atividades práticas.

### **III.3.2 Análise das críticas e limitações associadas a esse método de ensino, como a falta de interação e participação ativa dos estudantes, o enfoque excessivo na memorização e a dificuldade de transferência dos conhecimentos para situações reais.**

As aulas expositivas são um método de ensino amplamente utilizado, mas também são criticadas e apresentam limitações significativas. Vejamos algumas das principais críticas a esse método de ensino. Uma das críticas mais comuns é a falta de interação e participação ativa dos alunos. Assim, essa abordagem reduz as oportunidades de envolvimento ativo do aluno, reflexão crítica e discussão como componentes da construção do conhecimento.

Outra limitação é o foco excessivo na memorização de fatos e conceitos. Nas aulas expositivas, os professores costumam apresentar as informações de maneira linear e sequencial, com pouca ênfase no entendimento profundo do assunto. Isso pode levar os alunos a desenvolverem habilidades de pensamento crítico e focar na memorização superficial, em vez de analisar e aplicar o conhecimento em situações do mundo real.

Além disso, os alunos podem ter dificuldade em conectar o que aprendem em sala de aula com problemas do mundo real ou em colocar esse conhecimento em prática. Isso ocorre porque as palestras geralmente se limitam à apresentação de teoria e não fornecem experiência específica no uso do conhecimento. É importante ressaltar que essa crítica não significa que as palestras sejam totalmente ineficazes. Em alguns casos, pode ser útil fornecer informações básicas, introduzir um conceito ou fornecer uma visão geral de um tópico.

Uma alternativa para minimizar esse efeito negativo deste método de ensino tão amplamente utilizado atual nos âmbitos escolares, é equilibra-la com uma abordagem mais interativa e centrada no aluno, que incentive a participação ativa, a reflexão e a aplicação prática do conhecimento. Outrossim, para superar as limitações das aulas expositivas, estratégias de ensino mais colaborativas e participativas podem ser incorporadas. Por exemplo, atividades de aprendizado ativo, como discussões em grupo, projetos práticos, estudos de caso e resolução de problemas, podem envolver mais ativamente os alunos, estimular o pensamento crítico, a criatividade e aplicar conceitos a situações do mundo real.

## **IV. ABORDAGENS INVESTIGATIVAS:**

Uma abordagem investigativa refere-se aos métodos e técnicas usadas para conduzir investigações para obter informações, estabelecer fatos e resolver problemas. Essa abordagem é usada em vários campos, como forense, pesquisa científica, jornalismo investigativo e até mesmo na resolução de crimes. Existem diferentes tipos de abordagens de investigação, cada uma com suas próprias características. Algumas das principais abordagens são:

- **Abordagem Científica:** envolve o uso do método científico para investigar um fenômeno ou problema. Essa abordagem é caracterizada pela coleta sistemática de dados, análise cuidadosa, formulação de hipóteses e testes experimentais. Buscamos uma compreensão precisa e objetiva dos fatos por meio da lógica, observação e evidências empíricas.
- **Abordagem Qualitativa:** são amplamente utilizadas em áreas como sociologia, antropologia e psicologia. Destina-se a compreender fenômenos complexos por meio de análise de dados não numéricos, como entrevista, observação e análise de conteúdo. Essa abordagem valoriza a interpretação dos dados, a subjetividade e uma compreensão profunda do contexto em que os fenômenos ocorrem.
- **Abordagem Quantitativa:** ao contrário das abordagens qualitativas, as abordagens quantitativas são baseadas na coleta e análise de dados numéricos. Métodos estatísticos são usados para descrever, analisar e interpretar dados. Essa abordagem é frequentemente usada em estudos experimentais, pesquisas de opinião, estudos populacionais e outras áreas onde a quantificação de dados é necessária.
- **Abordagem de Investigação Forense:** esta abordagem é usada em investigações criminais e envolve a coleta e análise de evidências físicas para estabelecer fatos e identificar os responsáveis. Os investigadores forenses usam técnicas como análise de DNA, balística, impressão digital e exame de documentos para reconstruir casos e fornecer evidências convincentes em processos legais.

Além desta abordagem, existem outras metodologias de investigação como as abordagens dedutiva, indutiva e participativa. Cada um deles possui características e objetivos próprios, e a escolha de uma abordagem adequada depende da natureza do problema em estudo e dos recursos disponíveis.

#### IV.1. Apresentação das características das abordagens investigativas, enfatizando a participação ativa dos estudantes, a busca por soluções de problemas, a construção do conhecimento e a aplicação prática dos conceitos.

A abordagem cognitiva é uma metodologia de aprendizagem que enfatiza a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. O principal objetivo dessa abordagem é encontrar soluções para problemas, construir conhecimento e colocar conceitos em aplicações práticas para promover uma aprendizagem significativa e de longo prazo. Uma das principais características da abordagem cognitiva é que o papel do professor mudou de um condutor de informações para um facilitador do processo de investigação.

Os professores estimulam a curiosidade dos alunos, orientam-nos na busca de informações relevantes, estimulam o pensamento crítico e ajudam a organizar o conhecimento. Nesse sentido, a participação ativa dos alunos é importante. Eles são encorajados a fazer perguntas, formular hipóteses, planejar e conduzir experimentos, coletar dados, analisar resultados e tirar conclusões. Por meio desse envolvimento direto, os alunos se tornam protagonistas de seu próprio aprendizado, desenvolvendo habilidades como pesquisa, trabalho em equipe, resolução de problemas e tomada de decisões.

Ademais, o objetivo da abordagem exploratória é encontrar soluções para problemas do mundo real. Os alunos são convidados a aplicar os conceitos e conhecimentos adquiridos em situações do mundo real para resolver problemas práticos e atuais. A prioridade desta aplicação prática é uma compreensão mais profunda do conteúdo e estimulação da criatividade e inovação. Outro aspecto importante da abordagem investigativa é a construção do conhecimento. Em vez de receber informações prontas, os alunos constroem ativamente seu próprio conhecimento por meio de questionamento, reflexão e pesquisa. Dessa forma, desenvolvem uma compreensão mais significativa e duradoura do conceito, relacionando-o com suas próprias vivências.

Logo, uma abordagem baseada em investigação fornece aos alunos uma aprendizagem mais contextual e autêntica, promove também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como autonomia, responsabilidade, persistência e cooperação.

Ao resolver problemas do mundo real, você percebe que seu conteúdo é aplicável ao mundo em que você vive, motivando seu aprendizado e tornando-o mais relevante.

#### IV.2. Exploração de exemplos de estratégias e atividades investigativas, como experimentos, resolução de problemas, projetos e estudos de caso.

A abordagem de investigação fornece uma variedade de estratégias e atividades que incentivam os alunos a explorarem e construir ativamente o conhecimento. O objetivo dessa estratégia é envolver os alunos em atividades do mundo real e estimular o pensamento crítico, a resolução de problemas e a aplicação de conceitos teóricos em situações do mundo real. Alguns exemplos de estratégias e ações de investigação são descritos a seguir.

- **Experimentação:** a realização de experimentos é uma estratégia comum em abordagens investigativas. Os alunos têm a oportunidade de formular hipóteses, projetar e realizar experimentos, coletar e analisar dados e tirar conclusões. Essa abordagem permite que os alunos explorem fenômenos científicos, compreendam conceitos e leis e desenvolvam habilidades de observação, registro e interpretação de resultados.
- **Resolução de Problemas:** a resolução de problemas é uma atividade que desafia os alunos a usar seus conhecimentos para resolver situações complexas. Os alunos são incentivados a identificar problemas, analisar informações relevantes, encontrar estratégias e propor soluções. Assim, há uma promoção ao pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de tomar decisões informadas.
- **Projeto:** um projeto é uma atividade investigativa relacionada ao desenvolvimento e implementação de um plano de ação para alcançar um objetivo específico. Os projetos podem abranger diferentes domínios do conhecimento e permitir que os alunos aprendam de forma mais contextual e autônoma.
- **Estudo de caso:** é uma estratégia que fornece aos alunos situações complexas do mundo real para análise e discussão. Os alunos são convidados a identificar problemas, analisar diferentes perspectivas, tomar decisões e justificar suas escolhas. Esse tipo de estudo promove o pensamento crítico, a reflexão ética e a capacidade de resolver problemas do mundo real.

- Simulação: uma simulação é uma atividade na qual os alunos podem experimentar virtualmente uma situação ou fenômeno. Eles fornecem um ambiente controlado e interativo no qual os alunos podem explorar e testar hipóteses, tomar decisões e observar os resultados. As simulações são particularmente úteis em campos como ciência, matemática e engenharia.

Esses são apenas alguns exemplos de estratégias e atividades de investigação que podem ser usadas para incentivar o envolvimento ativo do aluno, a construção do conhecimento e a aplicação prática dos conceitos. É importante ressaltar que as abordagens de pesquisa podem ser adaptadas e combinadas de acordo com as necessidades e características de cada sujeito e nível educacional. O principal objetivo é proporcionar uma aprendizagem significativa, estimulando o engajamento, a curiosidade e a autonomia dos alunos.

### IV.3. Estudos Comparativos

A pesquisa comparativa é um tipo de investigação que visa analisar e compreender as semelhanças e diferenças entre diferentes elementos, fenômenos ou sistemas. Essa abordagem permite comparar variáveis e características específicas para identificar padrões, relações causais ou simplesmente fornecer uma visão mais ampla do tópico em estudo. A pesquisa comparativa é realizada em diversas áreas do conhecimento, incluindo ciências sociais, ciências naturais, ciências políticas, economia, psicologia, entre outras. Isso pode incluir uma variedade de assuntos de estudo, como culturas, países, organizações, políticas públicas, sistemas econômicos, espécies animais, sistemas educacionais e muito mais.

Um dos principais pontos fortes da pesquisa comparativa é sua capacidade de fornecer insights e perspectivas que análises isoladas não podem. Ao comparar diferentes casos ou contextos, você pode identificar semelhanças e diferenças importantes, bem como novos padrões e influenciadores. Essas comparações podem ajudar a identificar as melhores práticas, entender as causas dos problemas ou desigualdades e fornecer informações valiosas para a tomada de decisões informadas. Entretanto, é importante reconhecer que os estudos comparativos também apresentam dificuldades e limitações.

Cada caso ou situação pode ter características únicas, dificultando encontrar condições ou variáveis iguais em todas as comparações. Além disso, a interpretação dos resultados pode ser difícil e deve-se tomar cuidado para evitar generalizações excessivas ou conclusões simplistas. Para conduzir uma pesquisa comparativa eficaz, é importante definir claramente o objetivo do estudo, selecionar um caso ou contexto apropriado para comparação, identificar variáveis relevantes e estabelecer métodos sólidos de coleta e análise de dados. Também é importante considerar o contexto histórico, social e cultural em que o caso está inserido para evitar interpretações errôneas ou simplistas dos resultados.

Nas últimas décadas, tem havido um interesse crescente em explorar abordagens alternativas para o ensino de física além das aulas tradicionais. Uma das abordagens mais discutidas é a metodologia investigativa, que visa envolver ativamente os alunos na construção do conhecimento científico. Nesse contexto, um estudo comparativo foi realizado para investigar as diferenças entre as abordagens expositiva e exploratória no ensino de física. Este estudo propõe uma análise de estudos anteriores que realizaram estudos comparativos entre essas abordagens. Um estudo comparativo entre métodos expositivos e indagativos:

Vários estudos foram conduzidos para comparar a eficácia das abordagens de leitura e investigação no ensino de física. Esses estudos examinaram uma variedade de variáveis, incluindo desempenho acadêmico, motivação, envolvimento e compreensão dos conceitos pelos alunos.

A seguir, apresentamos alguns achados e tendências encontradas neste estudo.

- **Conquista acadêmica:** Alguns estudos comparativos mostram que os alunos expostos a abordagens de investigação alcançam desempenho acadêmico igual ou melhor do que os alunos expostos a palestras tradicionais. Isso pode ser devido à participação ativa dos alunos na construção do conhecimento, o que promove uma compreensão mais profunda de conceitos e transferência de conhecimento para novos contextos.
- **Motivação e Engajamento:** No geral, este estudo mostra que uma abordagem de investigação resulta em maior motivação e envolvimento do aluno. A natureza prática e interativa dessa abordagem, que incentiva os alunos a explorarem, questionar e descobrir por conta própria, aumenta o interesse e a curiosidade dos alunos sobre os conceitos físicos. Além disso, as oportunidades de trabalhar em grupo e participar ativamente das atividades estimulam a colaboração e o diálogo entre os alunos, contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais estimulante.
- **Compreensão conceitual:** Estudos comparativos mostram que uma abordagem de investigação pode ajudar os alunos a entenderem melhor os conceitos. Ao se envolver na resolução de problemas do mundo real e aplicar conceitos a situações do mundo real, as abordagens cognitivas facilitam a conexão entre teoria e prática. Isso permite que os alunos vejam a relevância dos conceitos físicos e obtenham uma compreensão mais significativa das aplicações práticas.
- **Limitações e Desafios:** Estudos comparativos fornecem evidências positivas para uma abordagem investigativa, mas é importante reconhecer que a implementação dessa metodologia pode enfrentar desafios. A falta de recursos adequados, a resistência dos professores em adotar novas práticas e a necessidade de mais tempo para planejar e conduzir atividades investigativas estão entre os desafios identificados. Portanto, é importante fornecer suporte e treinamento adequados aos educadores para que eles possam integrar efetivamente as abordagens cognitivas na prática de ensino.

## V. JUSTIFICATIVA PARA O ESTUDO PROPOSTO

A educação é um campo em que se encontra em constante desenvolvimento e neste interim encontrar metodologias de ensino eficazes é essencial para facilitar o aprendizado do aluno. No contexto específico do ensino de física é importante explorar abordagens pedagógicas mais eficazes para desenvolver o conhecimento científico e compreender os conceitos físicos.

As palestras são tradicionalmente usadas no ensino de física, onde os professores fornecem informações diretamente aos alunos. No entanto, essa abordagem pode limitar a participação ativa dos alunos e reduzir sua capacidade de construir conhecimento de

forma independente. Em contraste, as abordagens cognitivas que enfatizam a descoberta, a experimentação e a resolução de problemas estão ganhando força como formas de envolver os alunos mais ativamente no processo de aprendizagem.

Portanto, este estudo compara e analisa abordagens de ensino e pesquisa para o ensino de física para determinar quais estratégias são mais eficazes na promoção da compreensão de conceitos físicos, envolvimento do aluno e desenvolvimento de habilidades científicas. Pesquisar essa questão pode contribuir para melhorar a prática pedagógica do ensino de física, subsidiando os professores para que façam escolhas baseadas em evidências sobre as metodologias mais adequadas para promover a aprendizagem significativa dos alunos.

Aquém disto, os resultados deste estudo podem ser usados para apoiar a política educacional e estimular mudanças no currículo que valorizem abordagens mais exploratórias e participativas para o ensino de física, bem como espera-se que os resultados deste estudo ajudem os professores a prepararem e melhorarem a qualidade das aulas de física para tornar o ensino mais interessante e significativo para os alunos.

**Objetivo Geral:**

O objetivo geral deste artigo é realizar um estudo comparativo entre as aulas expositivas e abordagens investigativas no ensino de Física, a fim de avaliar sua eficácia no processo de aprendizagem dos alunos.

**Objetivos específicos:**

- Analisar os fundamentos teóricos das aulas expositivas e das abordagens investigativas no ensino de Física.
- Investigar as principais características e metodologias utilizadas em aulas expositivas.
- Investigar as principais características e metodologias utilizadas em abordagens investigativas.
- Comparar os resultados de aprendizagem obtidos pelos alunos em aulas expositivas e abordagens investigativas.
- Avaliar a percepção dos alunos em relação às aulas expositivas e abordagens investigativas.
- Identificar os desafios e benefícios associados à implementação de abordagens investigativas no ensino de Física.
- Propor recomendações para aprimorar o ensino de Física por meio da utilização de abordagens investigativas.

## VI. METODOLOGIA

Para realizar o estudo comparativo, propõe-se a seleção de uma amostra de estudantes do ensino médio ou universitários que serão divididos em dois grupos: um grupo que receberá aulas expositivas e outro grupo que será exposto a abordagens investigativas no ensino de Física. Serão aplicados testes padronizados antes e depois do período de ensino para avaliar o aprendizado dos estudantes em ambos os grupos. Além disso, questionários



de avaliação serão utilizados para medir o engajamento dos estudantes e sua percepção sobre as estratégias de ensino utilizadas.

Os dados coletados serão analisados quantitativa e qualitativamente. Para a análise quantitativa, serão utilizadas técnicas estatísticas, como testes de hipóteses, para comparar os resultados dos testes entre os grupos de aulas expositivas e abordagens investigativas. A análise qualitativa será realizada por meio da categorização e interpretação dos dados das entrevistas e questionários, buscando identificar temas e padrões emergentes relacionados às percepções dos alunos.

## VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo discute recomendações para estudos comparativos entre abordagens expositivas e investigativas para o ensino de física. Com essas recomendações, procuramos avaliar os prós e contras de cada abordagem e seu impacto na aprendizagem dos alunos.

Ao longo do texto, enfatizamos que as palestras são tradicionalmente usadas em sala de aula para fornecer informações diretas e estruturadas aos alunos. Essa abordagem apresenta vantagens como transferência efetiva de conhecimento teórico, construção de uma base conceitual sólida e clareza na apresentação do conteúdo. Mas também conhecemos as limitações das palestras. Essa abordagem geralmente inibe o envolvimento ativo do aluno e pode levar a um aprendizado passivo e superficial. Além disso, os alunos podem ter dificuldade em conectar conceitos teóricos a aplicações práticas, o que pode levar a uma falta de compreensão aprofundada do assunto.

Diante dessas questões, propomos incluir uma abordagem de pesquisa no ensino de física. Essa estratégia visa incentivar a participação ativa dos alunos, incentivando-os a explorar, questionar e investigar os fenômenos físicos. Dessa forma, os alunos podem desenvolver habilidades como pensamento crítico, trabalho em equipe e resolução de problemas, essenciais para uma compreensão profunda da disciplina. Uma abordagem de investigação permite que os alunos construam conhecimento através da experimentação, observação e análise dos resultados.

Essa metodologia aumenta a motivação e o interesse pelo estudo, proporcionando um ambiente mais dinâmico e interativo, no qual os alunos podem aplicar conceitos teóricos em situações do mundo real. No entanto, é importante reconhecer que a implementação de uma abordagem investigativa requer um planejamento cuidadoso e recursos apropriados. Os professores devem estar preparados para orientar os alunos através do processo de investigação, ao mesmo tempo em que fornecem apoio e feedback contínuos.

Ainda, você deve fornecer materiais, equipamentos e espaço suficientes para a prática. Sugerimos a realização de um estudo comparativo para avaliar a eficácia de uma abordagem de investigação em comparação com a palestra. Esta pesquisa pode ser realizada com alunos de várias escolas divididos em grupos que receberão uma palestra ou abordagem investigativa durante um período. Em conclusão, podemos avaliar tanto o desempenho do aluno no teste de conhecimento quanto a motivação e engajamento nas aulas.

Espera-se que as propostas deste estudo comparativo contribuam para a melhoria do ensino de física, proporcionando uma abordagem mais eficaz e interessante. É importante observar que não estamos defendendo a eliminação total das palestras, mas complementando-

as com abordagens de pesquisa para encontrar um equilíbrio propício ao aprendizado do aluno. Em resumo, acreditamos que estudos comparativos entre as abordagens de leitura e investigação para o ensino de física podem fornecer informações valiosas sobre as melhores práticas educacionais no campo. Ao examinar os pontos fortes e fracos de cada abordagem, podemos avançar para criar um ambiente educacional mais estimulante e eficaz que prepara os alunos para os desafios de ciência e tecnologia do mundo de hoje.

## REFERÊNCIAS

Oliveira, G. B., Fonseca, J. G. (2018). Investigação experimental no ensino de física: uma análise do impacto nas concepções e motivação dos estudantes. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 9(3), 49-70.

Santos, W. L. P., Mortimer, E. F. (2001). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(2), 1-15.

Carvalho, A. M. P., Gil-Perez, D. (1998). Formação de professores de ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez.

Manassero, M. A. (2006). *Investigação em ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras Editora.

Zanella, L. M. C., Caldeira, A. M. A. (2012). Aulas práticas de física no ensino médio: uma abordagem com experimentos investigativos. *Investigações em Ensino de Ciências*, 17(2), 189-207.

Rocha, F. S., Nascimento, G. C. (2017). O uso de estratégias de ensino investigativas no ensino de física: uma revisão sistemática. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 19(3), 91-109.