

As possíveis dificuldades de aprendizagem na visão de estudantes

Possible learning difficulties from the perspective of students

Carlos da Silva Cirino
Francisco Daniel dos Anjos
Universidade Estadual da Paraíba
Araruna-Brasil

Giovanna Barroca de Moura
Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa-Brasil

Resumo

Este estudo objetivou identificar as possíveis dificuldades enfrentadas no aprendizado da Física. Especificamente, investigou-se a relação do aprendizado com seu cotidiano, a compreensão dos conceitos e sua conexão com outras ciências. Por meio de uma pesquisa exploratória, de abordagem mista, com procedimento de levantamento em campo, realizou-se uma pesquisa com 94 estudantes do ensino médio. O instrumento foi um roteiro de entrevista e um questionário socioeconômico. A coleta ocorreu em sala de aula. A partir da técnica de análise de conteúdo, os principais resultados demonstraram que os cálculos representam o maior desafio. A Matemática é a disciplina que mais gera confusão com a Física. Como conclusão, os alunos não percebem a Física como parte integrante de seu cotidiano, e a veem majoritariamente como uma disciplina relevante apenas para exames de ingresso no ensino superior.

Palavras-chave: Dificuldades; Aprendizagem; Estudantes.

Abstract

This study aimed to identify the possible difficulties faced in learning physics. Specifically, it was investigated the relationship of learning with their daily life, understanding of concepts and their connection with other sciences. An exploratory study with a mixed-methods approach, using a field survey procedure, was carried out with 94 high school students. The instrument was an interview script and a socioeconomic questionnaire. The data was collected in the classroom. Using the content analysis technique, the main results showed that calculations are the greatest challenge. Mathematics is the subject that generates the most confusion with Physics. As a conclusion, students do not perceive Physics as an integral part of their daily lives, and mostly see it as a relevant subject only for entrance exams in higher education.

Keywords: Difficulties; Learning; Students.

Introdução

O estudo da Física no ensino médio, como disciplina obrigatória, é fundamental para a formação dos estudantes. Nesse estágio, a Física introduz os conceitos básicos desse campo científico, desempenhando um papel crucial na observação, compreensão, descrição e explicação dos fenômenos naturais. Além disso, a disciplina é essencial para despertar nos alunos o instinto investigativo, incentivando a descoberta e o senso de pesquisa. Apesar da importância da Física, que é fundamental para a compreensão e observação dos fenômenos naturais e seus principais conceitos teóricos, pesquisas indicam que seu aprendizado no ensino básico enfrenta diversas dificuldades (Pozo; Crespo, 2009; Rosa; Rosa, 2005; Bonadiman, 2005). Entre os desafios apontados na literatura, destacam-se as dificuldades em entender conceitos abstratos (Moreira, 2021), a confusão entre a Física e outras ciências (Lima; Neto, 2019; Santarosa, 2013), e a dificuldade em relacionar a disciplina com questões cotidianas (Santos; Nascimento; Souza, 2016).

Diante desse cenário, e considerando a necessidade de entender como essas dificuldades se manifestam na região em estudo, esta pesquisa foi orientada pelas seguintes questões: Quais são as possíveis dificuldades no aprendizado da Física e em seu processo de ensino? Quais os desafios em relacionar essa ciência com o cotidiano? Quais são as dificuldades de natureza teórica e conceitual, e como a Física dialoga com outras disciplinas?

Com o objetivo de responder a esses questionamentos, esta pesquisa tem como propósito geral identificar e analisar as possíveis dificuldades enfrentadas no estudo e aprendizado da Física. Especificamente, busca-se identificar e examinar como a compreensão e o estudo da Física se relacionam com os fenômenos naturais, verificar como os alunos percebem e aplicam os conceitos teóricos e práticos da disciplina, bem como sua inter-relação com outras áreas do conhecimento. Outro aspecto investigado foi a forma como os estudantes enxergam a Física como uma parte integrante de sua realidade cotidiana e de sua trajetória na iniciação científica.

Realizar uma pesquisa sobre essa temática é de grande importância, pois permite identificar uma série de questões que podem beneficiar docentes, escolas, alunos e a comunidade em geral. Essa identificação pode orientar a criação de propostas pedagógicas para minimizar ou solucionar os problemas encontrados no ensino da Física. Além de destacar aspectos conceituais, teóricos e práticos da disciplina, a pesquisa também alerta para a

necessidade de abordar o processo de iniciação científica dos alunos. É essencial considerar as variáveis intervenientes, como questões individuais, comportamentais, afetivas e sociais, bem como fatores estruturais que influenciam o desempenho acadêmico. Dada a combinação desses desafios com os problemas estruturais, históricos e culturais presentes na educação, especialmente nas escolas públicas, torna-se urgente e necessário enfrentar essas questões para melhorar a qualidade do ensino.

Metodologia

A pesquisa foi de natureza exploratória, com o objetivo de “[...] proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (Gil, 2002, p. 41). Foram empregadas abordagens quantitativa e qualitativa para a investigação. A abordagem qualitativa visa “identificar interpretações, formas de se relacionar com o mundo e com as demais pessoas para identificar o que há de comum e o que se diferencia” (Malheiros, 2011, p. 189). Em contraste, a abordagem quantitativa foca na quantificação dos dados, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utilizando técnicas estatísticas para análise (Malheiros, 2011). O procedimento adotado foi o levantamento de dados em campo, que se caracteriza pela coleta direta de informações relacionadas ao objeto de estudo (Gil, 2002).

O instrumento de coleta consistiu em um roteiro de nove questões abertas, complementado por informações socioeconômicas e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Esse material foi aplicado a 94 alunos do ensino médio de uma escola pública situada no município de Serra de São Bento, RN.

A coleta de dados ocorreu nas instalações da escola em outubro de 2022. Inicialmente, foi apresentado à gestora da escola um Termo de Anuência detalhando os objetivos e a finalidade da pesquisa. Após obter a autorização necessária, o instrumento foi aplicado coletivamente em sala de aula. Durante o processo, os propósitos da pesquisa foram explicados aos participantes, e o Termo de Consentimento foi apresentado. Com a aceitação voluntária dos alunos, o roteiro de questões foi distribuído e aplicado, levando cerca de 20 minutos para ser completado.

As respostas foram analisadas utilizando a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011). O processo inicial envolveu a leitura completa das respostas, seguida pela criação de categorias para agrupar respostas similares, momento em que foram formadas

subcategorias. A aceitação das similaridades e a organização das categorias foram avaliadas por três juízes. A categoria final foi estabelecida com base no consenso de pelo menos dois dos avaliadores. Os dados foram então organizados em quadros, que serão apresentados e discutidos na seção de Resultados e Discussão.

O estudo e aprendizado da física: breves considerações sobre as possíveis dificuldades

De acordo com Pozo e Crespo (2009), as principais dificuldades no aprendizado da Física são influenciadas pela maneira como os alunos percebem esse conhecimento, com base nas matrizes cognitivas que moldam sua relação com o aprendizado. Segundo os autores “[...] a compreensão da Física ensinada na escola exigirá superar as restrições impostas pelas próprias teorias dos alunos” (p. 194). Para aprender essa ciência de maneira eficaz, é necessário que haja uma mudança na estrutura lógica com a qual o conhecimento é apresentado. Essa transformação epistêmica pode ocorrer através de uma maior integração das ‘teorias implícitas’ dos alunos com os conhecimentos teóricos e práticos oferecidos pela disciplina. Portanto, é crucial que os alunos experimentem a Física de forma prática, inserida em seu cotidiano, e não apenas como um conjunto de fórmulas e exercícios matemáticos que frequentemente não têm conexão com sua vida diária. Essa abordagem prática ajuda a tornar a disciplina mais relevante e comprehensível, facilitando a assimilação e a aplicação dos conceitos físicos.

Carvalho *et al.* (2009), enfatizam a importância de fazer com que os alunos reconheçam a aplicabilidade da Física em suas realidades cotidianas por meio de investigações e metodologias de ensino variadas. Segundo os autores, “[...] a escola deve trabalhar com a ideia de que a própria ciência é provisória, de que é continuamente reconstruída” (p. 179). Dada a evolução constante da ciência, quando se apresenta uma problemática, é crucial que haja uma conexão com as experiências vividas pelos alunos. Isso permite que eles assimilem e formem suas próprias hipóteses, tornando-se questionadores e críticos em relação ao conteúdo abordado em sala de aula.

No ensino médio, a disciplina de Física tem como objetivo cultivar o espírito questionador dos alunos, incentivando o desejo de explorar, investigar e compreender a natureza da matéria em suas dimensões macro e micro. Ao final do ciclo de ensino, espera-se que os estudantes adquiram uma formação científica sólida e uma capacidade interpretativa

dos fenômenos naturais, que estão sempre em evolução. Além disso, por meio da aplicação de tecnologias e conhecimentos físicos, os alunos devem desenvolver uma compreensão mais profunda do mundo ao seu redor e do universo em que estão inseridos.

Do ponto de vista pedagógico, o ensino da Física frequentemente se concentra em conceitos, leis e fórmulas matemáticas, utilizando exercícios repetitivos que favorecem a memorização e a automatização. Esse enfoque pode levar ao distanciamento, desmotivação e desinteresse dos alunos. A disciplina é comumente abordada por meio de teorias e abstrações, sem a devida integração com exemplos concretos e experimentos reais que poderiam esclarecer essas abstrações (Moreira, 2021). Segundo Xavier (2005), embora o 9º ano seja a etapa em que se introduzem as ciências da natureza, muitos alunos chegam ao ensino médio com lacunas significativas, sem uma compreensão adequada de que a Física é um conhecimento experimental e de vasta aplicação.

Rosa e Rosa (2005) ressaltam que as pesquisas sobre o tema evidenciam que o ensino atual, constantemente, se limita a preparar os alunos para resolver exercícios com o objetivo de ingressar no ensino superior. Essa situação é ilustrada pelo uso excessivo de livros e materiais similares, focados em exercícios preparatórios para vestibulares. Esses recursos tendem a priorizar a memorização e a resolução algébrica, em detrimento de uma compreensão mais profunda dos conceitos físicos (Moreira, 2021). Souza (2002), complementa que essa tendência de direcionar o ensino para a resolução de problemas complexos, frequentemente repletos de cálculos, é fortemente influenciada pelo conteúdo dos livros didáticos. Essa abordagem tem gerado críticas substanciais tanto para as editoras quanto para os autores dos materiais didáticos (Rosa; Rosa, 2005).

Conforme Bonadiman (2005), diversas causas contribuem para as dificuldades no ensino da Física. Entre esses fatores estão a desvalorização do profissional de educação, as condições precárias de trabalho dos docentes, e a baixa qualidade dos conteúdos abordados em sala de aula. Nas escolas de ensino médio, os professores de Física enfrentam o desafio de tornar o aprendizado da disciplina não apenas envolvente, mas também contextualizado. A Física é frequentemente considerada uma matéria difícil e complexa, o que, segundo os próprios docentes, contribui para o desinteresse dos alunos. Além disso, o extenso conteúdo que deve ser abordado ao longo dos três anos do ensino médio limita o tempo disponível para os professores, forçando-os a utilizar materiais didáticos de forma condensada. Esses

As possíveis dificuldades de aprendizagem na visão de estudantes

materiais muitas vezes empregam modelos simplificados e pouco inspiradores, o que pode desmotivar ainda mais os alunos. Outro problema significativo é a falta de formação especializada entre os professores de Física. Muitos docentes não possuem a qualificação adequada e recorrem a práticas pedagógicas desatualizadas, resultando em aulas cansativas e desestimulantes (Bonadiman, 2005; Silva *et al.*, 2023). Para superar esses desafios, é essencial que o ensino da Física seja abordado de forma inovadora e que os professores recebam o suporte necessário para desenvolver metodologias mais eficazes e atraentes.

A temática da aprendizagem constitui um conteúdo importante na vida acadêmica, principalmente para os licenciandos em formação ou naqueles docentes preocupados com práticas pedagógicas inovadoras. Mesmo, não sendo objeto recente quanto estudo e debate, tem se apresentado nos últimos anos assunto de grande interesse teórico prático. A superação de práticas tradicionais de ensino, pautado por aulas expositivas onde o único detentor do conhecimento é o professor (Silva *et al.*, 2023), caracterizado por um ensino de aprendizagem mecânica, de reprodução e memorização de conteúdos (Moreira, 2021), constituem algumas mudanças.

Com o amadurecimento das teorias psicoeducacionais, observa-se que a partir da segunda metade do século XX, as práticas pedagógicas passaram por importantes debates com a finalidade de desenvolver metodologias de ensino baseadas na contextualização de conteúdos, tendo em vista a valorização dos conhecimentos prévios dos educandos, fundamentados nas teorias construtivistas. Esse movimento vem, no últimos anos, sendo referência em distintas áreas do ensino básico (Ornellas Farias, 2018).

Entre os aportes teóricos, de abordagem cognitiva, a Teoria da Aprendizagem Significativa – TAS, tem fundamentado variadas publicações no estudo e aprendizado da Física (Moreira, 2021; Silva *et al.*, 2023). No ensino dessa ciência, tem sido referenciada como um modelo teórico que explica como ocorre o processo de aprendizagem (Lima; Neto, 2019). Suas explicações teóricas têm orientado as práticas pedagógicas no ensino dessa ciência, bem como em pesquisas na área (Moreira, 2021). Tem, ainda, auxiliado no sequenciamento didático das aulas (Silva *et al.*, 2023), bem como em delineamentos experimentais sobre a eficácia da TAS (Tironi *et al.*, 2013).

A teoria da aprendizagem significativa, proposta por David Ausubel em 1960, aborda a aprendizagem como um processo de armazenamento de informação, organizadas em

esquemas genéricos de conhecimento, que são incorporados a uma estrutura cognitiva do sujeito, de modo que possa ser recuperada e manipulada no futuro. Torna-se significativa a partir da interação do objeto do conhecimento à estrutura cognitiva do sujeito epistêmico (Moreira, 2011).

Para Ausubel, a abordagem trata a aprendizagem como um processo pelo qual novas informações são associadas a aspectos relevantes específicos da estrutura cognitiva de sujeito (subsunções), ou seja, o processo envolve a interação de novas informações, construção de novos esquemas a uma estrutura específica, já existente (esquema anterior)

[...] A aprendizagem significativa ocorre quando o aprendiz consegue atribuir significado ao que está sendo aprendido, porém estes significados têm sempre atributos pessoais. Sendo assim, uma aprendizagem em que não exista uma atribuição de significados pessoais nem uma relação com o conhecimento prévio do aluno, não é considerada como sendo significativa e sim mecânica (Moreira, 2016, p. 9-10).

De uma forma em geral a TAS é um processo complexo. Para que o conteúdo a ser estudado seja potencialmente significativo se faz imperativo objetivar práticas pedagógicas que levem em consideração os esquemas cognitivos do sujeito. Conhecer a realidade do alunado, buscar conhecer o seu ambiente pode ser uma estratégia, servindo-o de âncora para a aprendizagem significativa. A estrutura cognitiva também pode ser fortalecida por meio de estratégias de ensino, do emprego de sequências didáticas na apresentação dos conteúdos, da realização de feedback dos conteúdos, entre outros (Silva; Schirlo, 2014). A conexão de uma nova informação a um subsunçor acontece sempre de forma substancial e não arbitrária. Isso quer dizer que a relação é construída de maneira não literal a partir de um sistema de relevância e de atribuição pessoal com o sujeito epistêmico (Moreira, 2011).

Portanto, para que ocorra a TAS, de acordo com Novak (2000), são necessários três requisitos fundamentais, que são:

[...] I) conhecimentos anteriores relevantes: ou seja, o estudante deve saber algumas informações que se relacionem com as novas, a serem apreendidas de forma não trivial; II) material [potencialmente] significativo: ou seja, os conhecimentos a serem apreendidos devem ser relevantes para outros conhecimentos e devem conter conceitos e proposições significativos; III) o formando deve escolher aprender significativamente. Ou seja, o formando deve escolher, consciente e intencionalmente, relacionar os novos conhecimentos com outros que já conhece de forma não trivial (p.19).

As possíveis dificuldades de aprendizagem na visão de estudantes

Esses três pontos são essenciais para a obtenção de uma TAS, tendo em vista que, a relação de novos conhecimentos aos já previamente conhecidos pelo aluno, trará a clareza das ideias e concepções dos próprios.

O aprendizado da Física e algumas considerações sobre os marcos curriculares

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996), o currículo do ensino médio deve estar diretamente vinculado à inserção dos jovens no mundo do trabalho e à formação da cidadania. Dessa forma, o aprendizado dos conceitos deve ser flexível, permitindo adaptação às novas exigências profissionais e sociais. A lei ainda destaca a importância de um currículo dinâmico, que integre a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos aos processos produtivos, relacionando teoria e prática em todas as disciplinas (Brasil, 1996). Isso reforça a necessidade de uma abordagem educacional que seja, simultaneamente, contextual e prática, promovendo a formação de estudantes capazes de aplicar os conhecimentos científicos à realidade concreta.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) indicam que o ensino da Física deve ser orientado para o desenvolvimento de competências específicas, capacitando os alunos a observarem e interpretarem fenômenos naturais e tecnológicos presentes tanto em seu cotidiano quanto na compreensão do universo (Brasil, 2001). A disciplina, portanto, deve ser apresentada de forma acessível, com uma linguagem científica que permita a construção gradual do conhecimento. Ao enfatizar essa perspectiva, busca-se formar cidadãos contemporâneos, ativos e solidários, capazes de compreender e intervir na realidade que os cerca. Mesmo aqueles alunos que não venham a seguir carreiras acadêmicas ou profissionais diretamente ligadas à Física devem sair do ensino médio com a formação necessária para compreender os princípios que regem o mundo moderno e participar de forma crítica e informada da sociedade em que vivem (Brasil, 2001).

Ainda de acordo com os PCNs, as práticas pedagógicas no ensino da Física devem ir além da simples memorização de fórmulas e da repetição automatizada de procedimentos em contextos artificiais ou excessivamente abstratos. O aprendizado precisa adquirir significado já no momento em que ocorre, dentro do ambiente escolar (Brasil, 2001). Nesse sentido, os parâmetros visam um ensino que se direcione, sobretudo, àqueles alunos para quem a escola representa uma das poucas oportunidades de acesso formal ao conhecimento científico inicial. Dentro dessa perspectiva, dois aspectos essenciais devem ser considerados

no ambiente escolar: a Física como parte integrante da cultura e como uma ferramenta para a compreensão do mundo. Espera-se, assim, que a escola, os professores e demais atores envolvidos se comprometam com um ensino que promova conexões reais e práticas pedagógicas cada vez mais contextualizadas com a realidade dos estudantes.

No que tange à docência e aos marcos curriculares, os PCNs, desde 1998, já apontavam a precariedade na formação de professores ou, em muitos casos, a ausência total dessa formação no ensino fundamental. Como registrado, “[...] a exigência legal de formação inicial para atuação no ensino fundamental nem sempre pode ser cumprida, em função das deficiências do sistema educacional” (p. 30). Nesse período, esse diagnóstico reconhecia que uma das raízes da problemática no ensino da Física estava diretamente ligada à formação profissional inadequada. Essa constatação já evidenciava parte das dificuldades no tratamento pedagógico dos conteúdos científicos, sublinhando a necessidade de investimentos mais consistentes na formação docente.

No cenário educacional atual, Marcelino *et al.* (2021) identificaram que a licenciatura em Física enfrenta desafios significativos: é a graduação com o menor número de inscrições em vestibulares e apresenta uma taxa de conclusão bastante baixa. Essa realidade resulta em uma carência crítica de profissionais qualificados para o ensino de Física no ensino médio. Oliveira (2022) acrescenta outro fator que intensifica essa problemática: a elevada proporção de docentes que foram formados em áreas distintas da Física. Segundo o autor, dos 44 mil professores de Física atuantes em escolas públicas no Brasil, apenas 9 mil possuem uma licenciatura específica na área, representando menos de 20% do total. Esse panorama reflete, em parte, a preferência de muitos graduados em Física pela carreira acadêmica e de pesquisa, em detrimento da licenciatura. Além disso, fatores como baixos incentivos financeiros, péssimas condições de trabalho e a falta de capacitação e qualificação contínua para os profissionais agravam ainda mais o quadro. Esses desafios evidenciam a necessidade urgente de reavaliar e reformular as políticas de formação e valorização do ensino da Física para garantir uma educação científica de qualidade e acessível.

Resultados e discussão

A pesquisa foi conduzida em uma escola pública localizada no município de Serra de São Bento, Rio Grande do Norte, na microrregião da Borborema Potiguar. De acordo com o censo do IBGE de 2022, o município conta com uma população de 5.703 habitantes,

As possíveis dificuldades de aprendizagem na visão de estudantes

distribuídos em uma área de 96,6 km², resultando em uma densidade demográfica de 59,6 habitantes por km². A escola, fundada em 1930, opera nos três turnos – manhã, tarde e noite - e atende a estudantes tanto da zona urbana quanto da zona rural.

A análise dos dados sociodemográficos revelou que, entre os 94 participantes da pesquisa, 44 são do gênero masculino. Desses, apenas 4 estão envolvidos em atividades de reforço escolar e dedicam, em média, 1 hora por dia ao estudo fora da escola. Em contraste, entre as 50 participantes do gênero feminino, 9 estão engajadas em atividades de reforço e estudam, em média, 2 horas por dia fora da escola. A média de idade foi de 16 anos.

Quanto aos objetivos do ensino da Física, as respostas dos 94 participantes foram categorizadas conforme o Quadro 1. Dentre eles, 38,30% consideram que os objetivos do ensino da Física se concentram em ‘conceitos, princípios e cálculos’. Outros 29,79% afirmam que a Física foca nas ‘Leis de Newton e Lei de Kepler’. Por fim, 31,91% acreditam que o ensino da Física aborda ‘aspectos sobre a gravidade, ar, fenômenos e movimento’.

Quadro 1: Sobre os objetivos do ensino na Física

| Subcategorias | Quantidades de respostas | Porcentagens |
|---|--------------------------|--------------|
| Conceitos, princípios e cálculos da Física | 36 | 38,30 % |
| Aspectos sobre a gravidade, ar, fenômenos e movimento | 30 | 31,91% |
| Leis de Newton e Lei de Kepler | 28 | 29,79% |
| Total | 94 | 100% |

Fonte: Autores, 2022.

Os resultados da pesquisa revelaram que a maioria dos participantes considera que o objetivo principal do ensino da Física é trabalhar os conceitos, princípios e cálculos. Outra perspectiva destacada é a abordagem da Física na escola por meio de aspectos da gravidade, ar, fenômenos e movimento. Embora, algumas respostas abordam concepções da disciplina, no geral, a percepção é de que o ensino está frequentemente desconectado da vida cotidiana dos alunos. Nesse contexto, contrário aos PCNs de 2001, convém destacar que os objetivos do ensino da Física visam promover uma aproximação com os fenômenos naturais e com a cultura tecnológica presente no cotidiano dos indivíduos. O ensino deve integrar a Física à história e à cultura dos alunos, proporcionando uma compreensão mais significativa e contextualizada dos conceitos científicos. Importante enfatizar que as subcategorias ‘Leis de Newton e Lei de Kepler’ e ‘aspectos sobre a gravidade, ar, fenômenos e movimento’ são temas abordados de forma superficial no primeiro ano e aprofundados no segundo ano do

ensino médio nessa escola, razão pela qual, conforme observado, foram tão destacados pelos participantes.

No que diz respeito ao ensino da Física e sua relação com o ambiente natural, os dados do Quadro 2 foram agrupados em três subcategorias com base nas respostas dos 94 participantes. A maior parte, 56,38%, acredita que o ensino de Física deve enfocar a ‘compreensão dos movimentos, os efeitos gravitacionais dos objetos e os fenômenos da Física presentes no cotidiano’. Em contraste, 22,34% dos participantes afirmam que ‘os professores não relacionam o ensino da Física com a natureza e com o contexto cotidiano dos alunos’. Por fim, 21,28% dos respondentes percebem a Física como uma ‘disciplina desvinculada do ambiente natural’, considerando-a apenas uma variação da Matemática com um nome diferente.

Quadro 2: O ensino da Física e a relação com a natureza (ambiente em que vivemos)

| Subcategorias | Quantidades de respostas | Porcentagens |
|---|--------------------------|--------------|
| Compreensão dos movimentos, os efeitos gravitacionais dos objetos e os fenômenos da Física presentes no cotidiano | 53 | 56,38% |
| Os professores não relacionam o ensino da Física com a natureza e com o contexto cotidiano dos alunos | 21 | 22,34% |
| Disciplina desvinculada do ambiente natural | 20 | 21,28% |
| Total | 94 | 100% |

Fonte: Autores, 2022.

Esses resultados evidenciam uma ampla concordância sobre a importância de contextualizar o ensino de Física com exemplos do mundo natural e do cotidiano. No entanto, também revelam uma percepção de desconexão significativa entre a disciplina e o ambiente em que vivemos. Esses achados estão alinhados com a perspectiva de Carvalho *et al.* (2009), que defendem uma abordagem metodológica que promova uma visão de mundo através da Física, estimulando o espírito científico dos alunos e incentivando a investigação dos fenômenos naturais. De acordo com Souza (2002) e Rosa e Rosa (2005), é fundamental que os professores reflitam sobre a forma como os conteúdos são apresentados e adotem metodologias que engajem efetivamente os alunos.

Em relação às dificuldades enfrentadas pelos alunos no aprendizado da Física, os dados do Quadro 3 foram organizados em quatro subcategorias. A maioria dos alunos, 73,40%, relatou que seu principal desafio reside em ‘realizar os cálculos’. Essa dificuldade pode estar associada à complexidade dos procedimentos matemáticos envolvidos e à necessidade

As possíveis dificuldades de aprendizagem na visão de estudantes

de habilidades analíticas robustas para resolver problemas físicos. Além disso, 14,89% dos participantes mencionaram dificuldades em ‘compreender as Leis’ apresentadas na disciplina. Esse desafio pode refletir uma falta de clareza na apresentação dos conceitos teóricos ou uma dificuldade em relacionar essas leis com aplicações práticas. Outros 7,45% dos alunos indicaram que têm problemas em ‘entender as explicações do professor’, o que pode sugerir uma necessidade de aprimoramento na comunicação pedagógica. Por fim, 4,26% dos participantes afirmaram não enfrentar nenhuma dificuldade significativa ao estudar Física. Esses dados sugerem que, embora uma pequena parte dos alunos não encontre dificuldades, a maioria enfrenta desafios específicos que precisam ser abordados para melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 3: Dificuldades em aprender a disciplina

| Subcategorias | Quantidade de respostas | Porcentagens |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Realizar os cálculos | 69 | 73,40% |
| Compreensão das Leis | 14 | 14,89% |
| Entender as explicações do professor | 7 | 7,45% |
| Nenhuma | 4 | 4,26% |
| Total | 94 | 100% |

Fonte: Autores, 2022.

Nesse sentido, a literatura destaca que o ensino excessivamente matematizado da Física é uma das principais fontes de dificuldade para os alunos, como evidenciado pelos resultados do Quadro 3. Bonadiman e Nonenmacher (2007) argumentam que a Física não deve se restringir apenas ao domínio dos cálculos. Em vez disso, é crucial que a disciplina estabeleça conexões com outros campos do conhecimento científico. Os autores defendem que a Física deve ser integrada a temas relacionados a tecnologias e à sociedade, abordando assuntos com os quais os alunos tenham familiaridade e que sejam relevantes para suas vidas diárias.

Ao investigar as disciplinas com as quais os participantes confundem a Física, os resultados foram os seguintes: 44% dos alunos associam a Física com a Matemática, 28% não identificam nenhuma confusão com outras disciplinas, 26% encontram semelhanças com a Química, e 3% a relacionam com Ciências, sem especificar quais. Esses dados revelam que uma proporção significativa dos alunos aborda a Física predominantemente como uma extensão da Matemática, focando na memorização de fórmulas, na realização de cálculos e na obtenção de resultados exatos. Entretanto, a Física é uma disciplina que vai além do raciocínio

matemático e envolve aspectos criativos e interpretativos. O resultado de um experimento ou cálculo não precisa ser necessariamente exato, mas sim interpretado no contexto do fenômeno estudado. Ainda que a Matemática seja frequentemente utilizada na Física, sua aplicação ocorre antes que os alunos compreendam adequadamente a situação ou os conceitos subjacentes. Isso pode levar a uma repetição mecânica e sem sentido, gerando dúvidas sobre quando e como utilizar essas ferramentas matemáticas de maneira eficaz.

Ao serem questionados sobre a relevância da Física no ensino médio, os 94 participantes forneceram respostas que foram classificadas em cinco subcategorias, conforme apresentado no Quadro 4. A maioria, representando 34,04% dos alunos, reconhece que a Física é fundamental para ‘compreender os diversos aspectos do mundo em que vivemos’. Para 19,15% dos entrevistados, o ensino da Física é visto como crucial para ‘preparação para provas importantes no futuro, como Enem e Vestibular’. No entanto, a mesma porcentagem de estudantes, 19,15%, declara que a Física ‘não tem nenhuma importância’, o que aponta para uma desconexão preocupante entre o conteúdo abordado e sua aplicabilidade. Além disso, 15,96% dos alunos destacam que o estudo da Física auxilia no ‘aprendizado para utilizar objetos e materiais adequadamente em nosso cotidiano’, o que denota uma visão mais prática da disciplina, vinculada ao uso concreto de tecnologias e à manipulação de equipamentos do dia a dia. Por fim, 11,70% dos alunos afirmam que o único objetivo da disciplina é ‘garantir a aprovação ao final do ano letivo’, evidenciando uma visão puramente funcionalista, onde a Física é encarada como uma matéria a ser superada, sem uma real conexão com o aprendizado profundo ou o desenvolvimento de habilidades críticas.

Quadro 04: Importância da Física no ensino médio

| Subcategorias | Quantidade de respostas | Porcentagens |
|--|-------------------------|--------------|
| Compreender os diversos aspectos do mundo em que vivemos | 32 | 34,04% |
| Preparação para provas importantes no futuro, como Enem e Vestibular | 18 | 19,15% |
| Não tem nenhuma importância | 18 | 19,15% |
| Aprendizado para utilizar objetos e materiais adequadamente em nosso cotidiano | 15 | 15,96% |
| Garantir a aprovação ao final do ano letivo | 11 | 11,70% |
| Total | 94 | 100% |

Fonte: Autores, 2022.

Com base nesses dados, é possível observar que, embora a maioria dos alunos reconheça a importância da Física para a compreensão dos diversos aspectos do mundo, uma

As possíveis dificuldades de aprendizagem na visão de estudantes

parte expressiva ainda encara a disciplina como uma ferramenta voltada unicamente para fins acadêmicos, 19,15% dos participantes. Para que os estudantes desenvolvam um entendimento significativo dessa ciência, é fundamental que eles não só compreendam os fenômenos físicos ao seu redor, mas também consigam aplicar esses conhecimentos de maneira prática e relevante em suas vidas cotidianas. Enquanto essa aproximação entre o ensino e a realidade não é efetivamente realizada, “os alunos permanecem sentindo-se mal sucedidos e precisando preparar-se unicamente para passar na disciplina, mesmo que não tenham entendido os conteúdos” (Nascimento, 2010, p. 8).

O Quadro 5 registrou as respostas dos 94 participantes sobre a relação entre a Física e suas vidas fora do ambiente escolar, organizando-as em três subcategorias. A maioria dos alunos, representando 48,94%, afirmou que ‘não há relação’ entre os conteúdos da disciplina e suas vivências cotidianas. Por outro lado, 46,81% reconhecem a importância da Física para ‘colocar os alunos diante de situações concretas e reais do mundo em que vivemos’, especialmente no que se refere a cálculos e fenômenos da natureza. Apenas 4,26% dos participantes associaram a relevância da disciplina à ‘possibilidade de ingressar no ensino superior’.

Quadro 5: Relação da Física na vida do aluno fora do ambiente escolar

| Subcategorias | Quantidade de respostas | Porcentagens |
|---|-------------------------|--------------|
| Não há relação | 46 | 48,94% |
| Colocar os alunos diante de situações concretas e reais do mundo em que vivemos | 44 | 46,81% |
| Possibilidade de ingressar no ensino superior | 4 | 4,26% |
| Total | 94 | 100% |

Fonte: Autores, 2022

A ausência de contextualização tem se mostrado uma das maiores dificuldades no ensino da disciplina, resultando na incapacidade dos estudantes de perceberem a relação entre o que aprendem e como esses conceitos podem ser aplicados em situações do dia a dia. Os dados apresentados no Quadro 5 indicam a necessidade de os docentes expandirem as práticas pedagógicas além dos limites tradicionais da sala de aula, integrando a realidade cotidiana no ensino da Física. Esse movimento é fundamental para fomentar uma construção de conhecimento que parte da interação dos alunos com seu próprio ambiente, permitindo que conceitos abstratos ganhem sentido prático em suas vidas.

No que diz respeito à percepção dos alunos sobre a estrutura ideal das aulas de Física, o Quadro 6 organizou as respostas dos 94 participantes em quatro subcategorias. A maioria, 44,68%, expressou preferência por ‘aulas experimentais’, enquanto 40,43% enfatizaram o desejo por ‘aulas dinâmicas e mais explicativas’. Em contraste, 9,57% ainda preferem o formato de ‘aula tradicional’, que geralmente é mais expositivo e menos interativo, e 5,32% dos participantes gostariam que as aulas não envolvessem matemática.

Quadro 6: Estrutura ideal das aulas de Física

| Subcategorias | Quantidade de respostas | Porcentagens |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Aulas experimentais | 42 | 44,68% |
| Aulas dinâmicas e mais explicativas | 38 | 40,43% |
| Aula tradicional | 9 | 9,57% |
| Não envolva matemática | 5 | 5,32% |
| Total | 94 | 100% |

Fonte: Autores, 2022.

As respostas obtidas indicam que os alunos preferem estudar Física de maneira experimental, com ênfase na aplicação prática dos conteúdos. Essa preferência está alinhada com a visão de Lopes (2004), que argumenta que a abordagem teórica no ensino da Física deve ser complementada por experiências práticas, permitindo que os alunos explorem e apliquem os conceitos aprendidos de forma interativa e envolvente. Importante salientar que a escola não possui laboratório e a percepção das aulas experimentais, abordadas pelos alunos, tem origem nas aulas tradicionais, com experiências vivenciadas no cotidiano desses, tendo a cinemática como um dos temas comumente relacionado ao seu dia a dia e, não por fim, em experiências alternativas apresentadas através de vídeos e mídias divulgadas na internet.

Considerações finais

Esta pesquisa teve como objetivo identificar e analisar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos no estudo da Física. A investigação focou em como os conceitos físicos se relacionam com os fenômenos naturais e em como os alunos percebem a conexão entre teoria e prática. Além disso, o estudo avaliou a integração da Física com outras áreas acadêmicas e examinou de que forma os alunos enxergam essa disciplina dentro de sua realidade cotidiana e de sua formação inicial.

Os resultados revelam que diversos fatores influenciam a percepção dos alunos sobre a Física, com a forma de transmissão do conteúdo sendo um dos mais significativos. A análise

As possíveis dificuldades de aprendizagem na visão de estudantes

indica que os estudantes enfrentam dificuldades para estruturar esse conhecimento, em grande parte devido à abordagem predominantemente matemática e teórica da disciplina. O interesse dos alunos é frequentemente comprometido quando os conteúdos se limitam a cálculos e leis físicas, sem a inclusão de práticas experimentais que possam contextualizar e aplicar os conceitos aprendidos. Nesse cenário, a metodologia de ensino assume um papel central, conferindo aos professores a responsabilidade de moldar a percepção dos alunos sobre a Física e sua relação com o mundo. Para superar os desafios identificados, é essencial promover uma transformação na forma como a Física é percebida culturalmente, combatendo o estigma que a vê como uma disciplina sem utilidade ou relevância.

Por fim, é importante reconhecer que os resultados desta pesquisa refletem a realidade de uma região específica e podem não abranger todas as nuances do ensino da Física em outras localidades. Espera-se, portanto, que este estudo inspire investigações semelhantes e contribua para a implementação de melhorias no ensino da Física, fomentando o desenvolvimento de estratégias eficazes para superar os desafios identificados e aprimorar a formação dos alunos em diferentes contextos.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BONADIMAN, Hélio. **A aprendizagem é uma conquista pessoal do aluno**. O aluno como mediador, oferece condições favoráveis e necessárias para esta caminhada. UNIJUÍ: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2005.

BONADIMAN, Helio; NONENMACHER, Sandra E. B. O gostar e o aprender no ensino de Física: uma proposta metodológica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 194–223, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/1087>. Acesso em: 9 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura – MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs**. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura – MEC. **Parâmetros Nacionais Curriculares do Ensino Médio**: bases legais. Brasília, DF: MEC, 2001.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa; VANNUCCHI, Andréa Infantosi; BARROS, Marcelo Alves; GONÇALVES, Maria Elisa Resende; REY, Renato Casal. **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Brasileiro de 2022**. Brasília, DF: IBGE, 2023.

LIMA, Alessandro de Sousa; NETO, Edem Assunção Baima. Física e cotidiano: ensino de cinemática utilizando situações do cotidiano do aluno. In: **Anais do VI Congresso Nacional de Educação - CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60526>>. Acesso em: 16/03/2025.

LOPES, J. Bernardino. **Aprender e Ensinar Física**. Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2004.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MARCELINO, Arie Gonçalves; ROCHA FILHO, João Bernardes.; OLIVEIRA, Luciano Dernardin. Licenciatura em física: fatores influenciadores quanto ao ingresso nesta formação acadêmica. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, Santo Ângelo- RS, v. 11, n. 1, p. 138-151, 2021. DOI: <https://doi.org/10.31512/encitec.v11i1.386>. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/386>. Acesso em: 9 mar. 2025.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antônio. **Subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências: A Teoria da Aprendizagem Significativa**. 2^a ed. Porto Alegre, RS: Instituto de Física da UFRGS, 2016.

MOREIRA, Marco Antonio. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Brasília, DF, v. 43, n. 1, p. 1-8, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/xpwKp5WfMJsfcRNFCxFhqlY/?format=pdf>. Acesso em: 16 mar. 2025.

NASCIMENTO, Tiago Lessa. **Repensando o ensino da física no ensino médio**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010.

NOVAK, Joseph D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento: mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas**. Lisboa: Paralelo Editora, 2000.

OLIVEIRA, Ítalo José Alves. **Formação acadêmica dos professores que lecionam Física no ensino médio:** uma revisão da literatura. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2022.

ORNELLAS FARIAS, A. J. A psicologia educacional da aprendizagem significativa aplicada a programação escolar. **Revista Psicologia & Saberes**, [S. I.], v. 7, n. 8, p. 20–40, 2018. DOI: 10.3333/ps.v7i8.772. Disponível em: <https://revistas.cesmac.edu.br/psicologia/article/view/772>. Acesso em: 16 mar. 2025.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino das ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROSA, Cleci T. W.; ROSA, Álvaro Becker.(2005) Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio. **Revista Electronica Enseñanza de las Ciencias**, Espanha. v. 4, n. 1, 2005. Disponível em: http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen4/ART2_Vol4_N1.pdf. Acesso em: 9 mar. 2025.

SANTOS, Ana Cácia; NASCIMENTO, Shirleyde Dias; SOUZA, Divanizia do Nascimento. Ensino de Física Moderna: Perspectivas e desafios sob o olhar de alguns professores de Física do Ensino Médio. **Scientia Plena**, [S. I.], v. 12, n. 11, 2016. DOI: 10.14808/sci.plena.2016.112710. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/2970>. Acesso em: 16 mar. 2025.

SANTAROSA, Maria Cecília Pereira. Os lugares da matemática na física e suas dificuldades contextuais: implicações para um sistema de ensino integrado. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, RS, v. 18, n. 1, p. 215-235, 2013. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/170/114>. Acesso em: 16 mar. 2025.

SILVA, Rafaela Garbin; ASTRATH, Tamiris Lopes Anversi; CARVALHO, Hercília Alves Pereira; ZANATTA, Shalimar Calegari. A aprendizagem significativa e o ensino de Física: o estudo de caso sobre a propagação de calor. **Ensino e Tecnologia em Revista**, Londrina, v. 7, n. 1, p. 17-27, jan./abr. 2023. DOI: 10.3895/etr.v7n1.16711. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/16711>. Acesso em: 16 mar. 2025

SILVA, Sani de Carvalho Rutz; SCHIRLO, Ana Cristina. Teoria da aprendizagem significativa de Ausubel: Reflexões para o ensino da Física ante a nova realidade social. **Imagens da educação**, v.4, n. 1, p. 39, 2014.

SOUZA, Tadeu Clair Fagundes. **Avaliação do ensino de física:** um compromisso com a aprendizagem. Passo Fundo: Ediupf, 2002.

TIRONI, Cristiano Rodolfo ; SCHUHMACHER, Eduardo; SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; SCHMIT, Elcio. A Aprendizagem Significativa como estratégia para o Ensino de Física moderna e contemporânea. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, SP: 2013. **Anais eletrônicos** [...]. SP: 2013. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0986-1.pdf. Acesso em: 05 de mar. 2025.

XAVIER, J. C. **Ensino de Física:** presente e futuro. Atas do XV Simpósio Nacional Ensino de Física, 2005.

Sobre os autores

Carlos da Silva Cirino

Possui Graduação em Psicologia, Licenciatura em Psicologia e Mestrado em Psicologia pela Universidade Federal da Paraíba. Atualmente é professor da Universidade Estadual da Paraíba, Campus VIII, Araruna-PB, no curso de Licenciatura em Física. Desenvolve pesquisas relacionadas aos seguintes temas: problemas de aprendizagem, emoções e afetos, ciberespaços e política públicas relacionadas a educação e saúde.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7926399757987510>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4468-3686>

E-mail: carlos-cirino@hotmail.com

Francisco Daniel dos Anjos

Possui Licenciatura em Física pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB. Especialista em Gestão, Coordenação e Supervisão Escolar e em Metodologias Ativas e Tecnologias Educacionais pela Faculdade Três Marias. Atualmente desenvolve atividades de docência em Escola Pública no Município de Serra de São Bento – RN.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6624039916239446>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6010-6953>

E-mail: francisco.anjos@aluno.uepb.edu.br

Giovanna Barroca de Moura

Bacharelado em Pedagogia, Licenciatura em Psicologia e Formação em Psicologia pela Universidade Federal da Paraíba. Mestre em Sociologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Atualmente é doutoranda do Programa de Pós-graduação em Educação – PPGE pela Universidade Federal da Paraíba. Desenvolve pesquisas com ênfase nos seguintes temas: ensino, aprendizagem, formação e trabalho docente, políticas públicas relacionados a educação, ao sujeito e sociedade.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3632243014562568>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7970-4323>

E-mail: giovannabarroca@gmail.com

Recebido em: 03/11/2024

Aceito para publicação em: 11/04/2025