

Dificuldades de aprendizagem em componentes curriculares da área de física em um curso de nível superior: Estudo de caso

Pablo Klinsmann Batista da Silva¹

Enai Taveira da Cunha²

André Luiz Sena da Rocha³

RESUMO

As dificuldades de aprendizagem são um problema em qualquer nível de ensino, inclusive no ensino superior, com isso toda a trajetória acadêmica pode sofrer com os efeitos dessa problemática. Nesse contexto, este artigo visa contribuir com os estudos referentes às dificuldades de aprendizagem no ensino superior, especificamente na área da física. O texto aborda a organização pedagógica do curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia no âmbito da Universidade Federal Rural do Semi-Árido e elenca a questão da evasão escolar como uma das consequências que podem ocorrer quando não se tem ações para trabalhar as dificuldades de aprendizagem, relacionando a retenção com o referido tópico. A pesquisa bibliográfica realizada adotou uma abordagem exploratória e utilizou a metodologia de coleta de dados junto aos estudantes do curso por meio de formulário eletrônico, para, em seguida, realizar uma análise quantitativa dos resultados obtidos. Nas considerações apontou-se a didática utilizada e a base educacional em matemática como duas causas desse problema, o que corrobora com o referencial utilizado. Assim, concluiu-se ser imprescindível a compreensão acerca desta temática, de modo a se produzir inferências que levem a uma intervenção qualificada: a tutoria e a necessidade de consolidação de aprendizagens no Ensino Básico foram apontadas como possíveis soluções.

Palavras-chave: Dificuldades de aprendizagem. Física. Ensino Superior.

1 INTRODUÇÃO

A Educação Básica pública Brasileira tem um importante papel no ensino superior: a qualidade da educação repercute seus efeitos, quando o estudante ingressa em um curso de graduação necessitando utilizar conhecimentos que foram trabalhados durante o Ensino Médio.

As disciplinas da área de exatas, incluindo a física, matemática e outras ciências relacionadas, são conhecidas por sua complexidade e exigem uma sólida base de conhecimento para que os alunos possam acompanhar e compreender os conteúdos apresentados durante a graduação.

Essa necessidade de uma base sólida é especialmente relevante, uma vez que os conceitos e princípios abordados nesses cursos geralmente se constroem de forma progressiva, com os conhecimentos adquiridos em disciplinas anteriores servindo como fundamentos para as matérias subsequentes.

O objetivo deste trabalho é discutir as causas e as consequências para esta pauta, visando reduzir as dificuldades de aprendizagem dos discentes no curso de Ciência e Tecnologia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus Angicos.

Diante disso, percebe-se a necessidade da execução desse estudo, a fim de ampliar o entendimento acerca das dificuldades enfrentadas pelos ingressantes do referido curso. O trabalho foi mensurado por meio de uma amostra de alunos do curso, utilizando como meio de

¹ Autor: Pablo Klinsmann Batista da Silva do curso de Ciência e Tecnologia da UFERSA - CMA.

² Orientadora: Enai Taveira da Cunha Docente do Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia da Informação da UFERSA – CMA.

³ Coorientador: André Luiz Sena da Rocha. Docente do Departamento de Engenharias da UFERSA – CMA.

coleta de dados, um questionário. A coleta dessas informações contemplou dados pessoais dos discentes, bem como perguntas relacionadas ao seu rendimento nas disciplinas dos componentes de física na Universidade pesquisada.

O trabalho encontra-se dividido em 5 (cinco) partes, sendo elas: introdução, onde se apresenta brevemente a pauta das dificuldades de aprendizagem, referencial teórico, que se subdivide em evasão, em Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia e dificuldades no aprendizado em Física, conceituando-os conforme leituras realizadas, seguidos da metodologia, dos resultados e discussões e das considerações finais, que se auto explicam.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Evasão

Os autores Silva Filho e de Lima Araújo (2017) assinalam que a evasão escolar é um conceito com muitas lacunas e que se caracteriza por sua diversidade de fatores internos e externos. Pode-se entender o termo como um processo bastante complexo e que necessita da máxima atenção: para atender os direitos estipulados na Constituição Federal de 1988 acerca da educação, é preciso conhecer os maiores problemas da área e agir para erradicá-los. Ainda assim, é relevante destacar a compreensão empregada aqui para o termo evasão: processo no qual o estudante “não volta mais para o sistema escolar” (SILVA FILHO e DE LIMA ARAÚJO, 2017, p. 37).

O curso Interdisciplinar de Ciência e Tecnologia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em seu Projeto Pedagógico, assinala seu expresso objetivo com a redução das taxas de evasão e com a formação diversificada, salientando que o diploma não é de uma profissão específica. Os componentes curriculares da área da física, que são parte da grade curricular deste curso, são perpassados por um “baixo índice de sucesso” (FERREIRA et al., 2009, p. 3) dos estudantes, de modo que se faz necessário conhecer e compreender as raízes desses resultados.

“É bastante comum ouvir os alunos afirmar que não compreendem os cálculos e também não conseguem relacionar a relação dos mesmos com o seu dia a dia, confirmam também chegar ao Ensino Médio com as dificuldades em formação matemática, comprometendo a resolução dos problemas de Física que envolvem essa disciplina. Na maioria das vezes, quando chegam ao Ensino Médio, os discentes encontram professores sem formação profissional adequada, lecionando a disciplina, o que também prejudica sua aprendizagem, pois quando não apresentam a formação acadêmica necessária, acabam dando ênfase maior aos cálculos, tornando a disciplina matematizada e difícil de ser compreendida pelos alunos.” (KOCHAN, 2022, p. 5)

A escola, enquanto espaço formal de ensino, junto com a família do discente, é um dos pilares responsáveis pela aprendizagem dos alunos. Quando os discentes não se identificam com algumas disciplinas, ou apresentam grandes dificuldades em compreender o conteúdo, em alguns casos, isso pode levar a evasão. Além disso, a escola e a família conseguirão apoiar e impulsionar de modo mais adequado e com maior frequência os alunos se possuírem informações científicas para tratar os casos, visando assim, a construção de “um serviço público de educação justo, democrático e que acolha todos” (CANÁRIO, 2005, p. 46).

É observado, ainda, que a retenção nos primeiros semestres dos cursos é fator que se relaciona com a evasão (VILELLA, CONDÉ e NUNES, 2018), embora ainda não sejam bem especificadas as causas dessa relação por meio de procedimentos científicos, o que, por sua vez, justificam a realização deste estudo; ainda assim, se pode citar a “adaptação à rotina acadêmica, a escolha prematura da profissão e a formação escolar anterior” (Ibid., p. 2) como fatores desse

processo. As autoras supracitadas, no referido trabalho, ainda elencam a reprovação nas disciplinas da grade curricular básica como uma das causas que levam a retenção e a evasão, apontando algumas sugestões para sanar essa problemática, como a criação de aulas de tutoria.

2.2 Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

É nítida a necessidade de analisar as origens das dificuldades enfrentadas pelos discentes que ingressam no curso de Ciência e Tecnologia, tendo em vista que, conforme apontado por Silva (2019), a reprovação se relaciona com os índices de evasão, e pode ser minimizada através de ações que visam a consolidação de aprendizagens que fazem parte do nível anterior a Educação Superior (BARBETA; YAMAMOTO, 2002).

No que se refere ao curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia ofertado pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), nas modalidades integral e noturno, em seu Projeto Pedagógico do Curso (2019), salienta que a formação a que se propõe perpassa as Ciências Exatas e Naturais, a Tecnologia e as Ciências Sociais Aplicadas e Humanidades, oportunizando uma flexibilidade curricular, além da própria questão da formação baseada na interdisciplinaridade. Em sua justificativa, o Projeto Pedagógico apresenta uma sequência de diretrizes que fazem parte do programa governamental de expansão do ensino superior, e são as bases de criação do referido curso na UFERSA, das quais destacam-se: “Redução das taxas de evasão, ocupação de vagas ociosas e aumento de vagas de ingresso, especialmente no período noturno.” (UFERSA. Projeto Pedagógico do Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. 2019, p. 14). Logo, faz-se evidente a relevância do presente estudo, é estudar as dificuldades apresentadas pelos alunos de física no curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

O curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia tem uma estrutura curricular com a carga horária de 2.400 horas, que está dividido em Núcleo de Conteúdo Obrigatórios (1.440h), Núcleo de Conteúdos Optativos (810h), Atividades Complementares (90h) e Trabalho de Conclusão de Curso (60h). A divisão de áreas e dos conteúdos obrigatórios são dados por:

- Matemática; Cálculo I (60h), Cálculo II (60h), Introdução às Funções de Várias Variáveis (60h), Geometria Analítica (60h), Álgebra Linear (60h) e Estatística (60h);
- Física; Mecânica Clássica (60 h), Laboratório de Mecânica Clássica (30h), Ondas e Termodinâmica (60 h), Laboratório de Ondas e Termodinâmica (30h), Eletricidade e Magnetismo (60 h) e Laboratório de Eletricidade e Magnetismo (30h);
- Química; Química Geral (60h) e Laboratório de Química Geral (30h);
- Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania; Sociologia (60h), Ética e Legislação(30h) e Filosofia da Ciência (60h);
- Expressão Gráfica; Expressão Gráfica (60h);
- Informática; Algoritmos e Programação I (60h);
- Comunicação e Expressão e Metodologia; Análise e Expressão Textual (60h);
- Administração; Administração e Empreendedorismo (60h);
- Economia; Economia(30h);
- Fenômenos de Transporte; Fenômenos de Transporte (60h);
- Ciência e Tecnologia dos Materiais; Fundamentos de Ciências dos Materiais (60h);
- Ciências do Ambiente; Ambiente, Energia e Sociedade (60h);
- Mecânica dos Sólidos; Mecânica Geral I (60h); Resistência dos Materiais I (60h).

Ademais, o núcleo de conteúdos optativos inclui as áreas de conhecimento da representação da identidade profissional.

As disciplinas curriculares da área de física no curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia dividem espaço na estrutura curricular com os componentes da matemática que, por

sua vez, possuem a maior carga horária, de modo que o estudante se encontra em uma situação na qual necessita de certos conhecimentos básicos do Ensino Médio e estão em processo de desenvolvimento em culminância com as disciplinas de física, nas quais necessita-se utilizar conceitos matemáticos. Segundo Ferreira et al. (2009, p. 2), essa problemática “compromete o acompanhamento e desenvolvimento do curso pelo aluno”, sendo imprescindível a existência de ações que contribuam para a superação das dificuldades encontradas pelos estudantes, de tal forma que se possa garantir a formação de profissionais capacitados para atuarem nas diversas áreas de aprofundamento como exemplo, as engenharias.

2.3 Dificuldades no aprendizado em Física

Existem inúmeros relatos de dificuldades no aprendizado de Física, especialmente quando o contato com essa área vai se aprofundando no que se refere aos cálculos, conceitos e fórmulas, como acontece no Ensino Superior. Quando estão no Ensino Médio, os estudantes, em alguns casos,

“encontram professores sem formação profissional adequada, lecionando a disciplina, o que também prejudica sua aprendizagem, pois quando não apresentam a formação acadêmica necessária, acabam dando ênfase maior aos cálculos, tornando a disciplina matematizada e difícil de ser compreendida pelos alunos.” (KOCHAN, 2022, p. 5)

Ao exposto até agora, soma-se a problemática da física é uma área que demanda tempo e abrangência, e que, em certo grau, depende de uma fundamentação matemática sólida e de uma interpretação textual afiada (KOCHAN, 2022).

Outro grande desafio é, levando em consideração todos os pontos citados acima, envolver o estudante com a área. cria-se um estereótipo acerca da Física que afasta os estudantes, levando-os a crer que a Física não tem utilidade no cotidiano social próprio (Ibid.). Quando chegam ao Ensino Médio, precisam de conhecimentos que não foram consolidados durante o Ensino Fundamental, e ainda precisam lidar com a separação do componente de Ciências em dois componentes diferentes: Física e Química. Quando chegam ao Ensino Superior, precisam de todo o conhecimento que deveriam ter consolidado durante os anos da Educação Básica, o que não é uma realidade para todos os estudantes do Brasil: “para que o aluno tenha sucesso em um curso de física no ensino superior, é preciso que ele domine os conceitos básicos que são explorados pela disciplina, bem como possua a habilidade para interpretar e criar gráficos” (BARBETA e YAMAMOTO, 2002, p. 324).

O fato é que “o baixo índice de sucesso nas disciplinas de Física obtido pelos acadêmicos ingressantes no ensino superior é universal” (FERREIRA et al., 2009, p. 3), de modo que se torna imprescindível conhecer as causas dessa problemática e atuar para que se possa saná-la. Não é somente sobre compreender conceitos básicos, é também sobre compreender como os professores atuam diante dessa questão (Ibid.).

3 METODOLOGIA

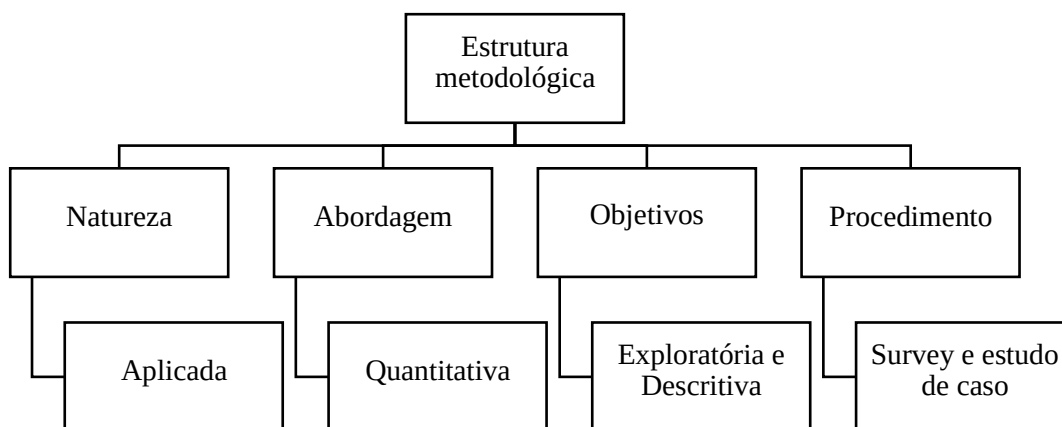
3.1 Descrição da Pesquisa

Este estudo adota uma abordagem exploratória, como destacado por Prodanov e Freitas (2013), utilizando uma de pesquisa bibliográfica. Complementando essa abordagem, o estudo é classificado como descritivo, pois envolve a coleta de dados por meio de questionários (Survey), permitindo uma análise quantitativa das informações relacionadas ao tema. Dessa forma, os dados coletados na pesquisa são analisados utilizando instrumentos e procedimentos estatísticos, visando obter um resultado que permita a análise desejada para o trabalho. Além

da pesquisa bibliográfica, um questionário foi aplicado para coletar dados no curso Interdisciplinar em Ciência e tecnologia Campus UFERSA - Angicos/RN, complementando a abordagem descritiva, assim como é ilustrado na Figura 01.

Para compreender melhor as dificuldades enfrentadas pelos ingressantes do curso em questão, foi aplicado um questionário específico. A pesquisa foi conduzida na Universidade Federal do Semi-Árido (UFERSA), no Campus Angicos. O questionário foi composto por 15 perguntas, abrangendo desde dados pessoais, até questões específicas relacionadas ao tema, com o objetivo de identificar os diferentes tipos e níveis de dificuldades enfrentados pelos estudantes no ambiente da UFERSA, Angicos.

Figura 01. Estrutura metodológica.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.2 População e Amostra

A população foi composta por alunos do curso Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia da UFERSA, Angicos, com matrícula ativa no semestre de 2022.2, com uma totalidade de 989 alunos. Essas informações são encontradas no Quadro 1.

Quadro 01 - Quantitativo de alunos do curso

Ano	Frequência	%
≤ 2016	88	8,9%
2017	91	9,2%
2018	104	10,5%
2019	207	20,9%
2020	205	20,7%
2021	181	18,3%
2022	113	11,4%
Total	989	100%

Fonte: Coordenação do curso de C&T - UFERSA, CMA(2023).

A amostra foi calculada por meio de uma amostragem por proporção, supondo variabilidade máxima, de acordo com Bolfarine e Bussab (2005).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Observações gerais

Com o objetivo de obter uma compreensão mais completa das respostas dos alunos, inicialmente foram realizados questionamentos sobre o período e o curso de cada estudante, a fim de identificar possíveis semelhanças nas dificuldades enfrentadas, independentemente do estágio em que se encontram no curso, conforme demonstrado na Tabela 01.

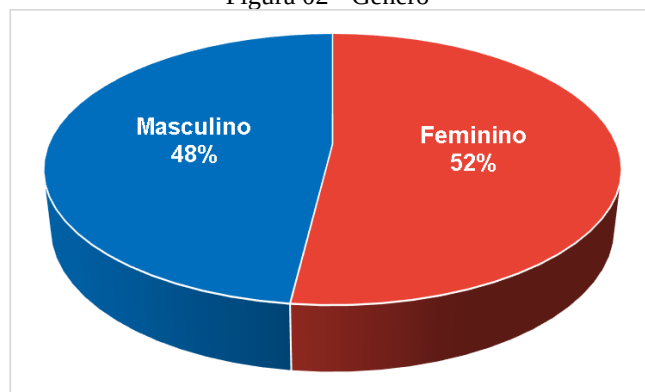
Tabela 01 - Qual período está cursando atualmente?

Resposta	Frequência	%
1º período	2	2,6%
2º período	9	11,7%
3º período	6	7,8%
4º período	16	20,8%
5º período	14	18,2%
6º período	11	14,3%
7º período	7	9,1%
8º período	7	9,1%
10º período	3	3,9%
12º Período	1	1,3%
Desnivelado	1	1,3%
Total	77	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Além disso, foi observado a distribuição de gênero, com 52% de respostas afirmando ser do gênero feminino e 48% de respostas afirmando ser do gênero masculino, não havendo respostas nas demais opções, como "prefiro não responder" e "outros", como representado na Figura 02.

Figura 02 - Gênero



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao analisar a quantidade de alunos e as instituições de ensino de onde concluíram o ensino médio, verificou-se que a maioria dos entrevistados, representando 84,4%, provém de escolas públicas. Em seguida, observou-se que 10,4% dos entrevistados são provenientes de escolas particulares, e, por fim, 5,2% dos entrevistados vieram de outras instituições de ensino, como representado na Tabela 02.

Tabela 02 - Onde concluiu seu ensino médio?

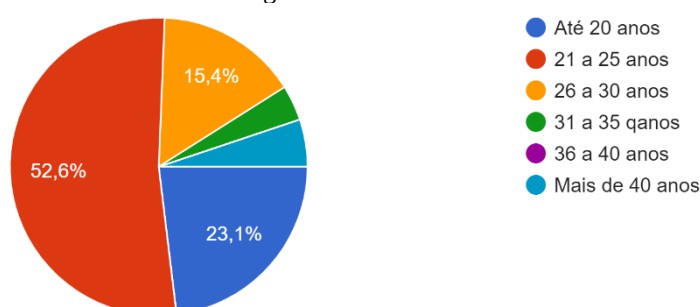
Resposta	Frequência	%
----------	------------	---

Escola particular	8	10,4%
Escola pública	65	84,4%
Instituto Federal de Ensino	4	5,2%
Total	77	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Observa-se que a maioria dos alunos, representando 51,9% dos que responderam à pesquisa, está na faixa etária de 21 a 25 anos. Isso indica uma concentração significativa de estudantes nessa faixa etária no grupo pesquisado, como representado na figura 03.

Figura 03 - Faixa etária



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

4.2 Dificuldades e problemáticas

Ao analisar os resultados referentes ao nível de dificuldade dos componentes curriculares de física, observa-se que, a maioria dos estudantes, representando 58,4% dos entrevistados, indicou ter "Muita dificuldade". Outra parcela considerável dos alunos relatou ter uma "dificuldade mediana", enquanto apenas 5,2% dos entrevistados afirmaram ter "pouca dificuldade", conforme apresentado na Tabela 03.

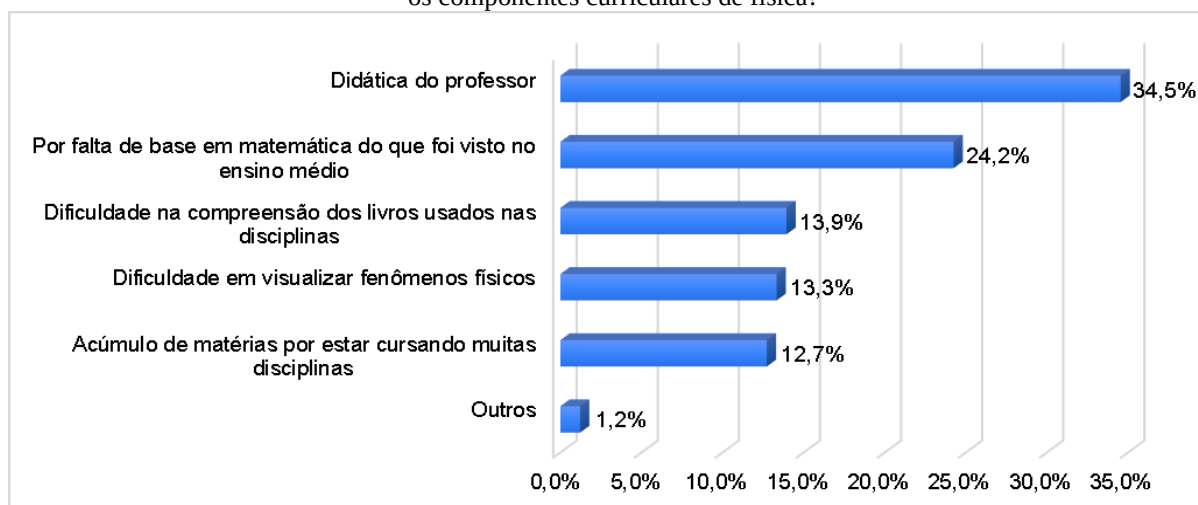
Além disso, os que responderam à pesquisa foi identificado as principais dificuldades relacionadas ao ensino de física, sendo a "didática do professor" apontada por 34,5% dos alunos, seguida pela "Falta de base em matemática do que foi visto no ensino médio" com 24,2% das respostas dos que responderam à pesquisa, conforme apresentado na Figura 04. Essas informações revelam os principais obstáculos enfrentados pelos estudantes no processo de aprendizagem da disciplina.

Tabela 03 - Na sua graduação, qual o nível de dificuldade com os componentes curriculares de física?

Resposta	Frequência	%
Pouca dificuldade	4	5,2%
Dificuldade mediana	28	36,4%
Muita dificuldade	45	58,4%
Total	77	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 04 - Durante sua graduação em C&T, até o presente momento, a que você relaciona esta dificuldade com os componentes curriculares de física?



Nota: Percentual calculado com base em 165 respostas, visto o aluno poderia marcar mais de uma opção;

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao analisar os dados obtidos na questão sobre as disciplinas em que os alunos tiveram reprovação, observou-se que a disciplina com maior índice de retenção foi Mecânica Clássica, como evidenciado na Tabela 04. Isso indica que um número significativo de estudantes encontrou dificuldades nessa disciplina específica, levando à reprovação.

Essa constatação sugere a necessidade de uma atenção especial por parte dos docentes e da Instituição de Ensino Superior no ensino da Mecânica Clássica, a fim de oferecer suporte adicional aos estudantes e auxiliá-los a superar essas dificuldades é essencial aprimorar o ensino da mecânica clássica, que é o primeiro contato do aluno com a área da física.

Tabela 04 - Obteve reprovação em qual dessas disciplinas?

Resposta	Frequência	%
Eletricidade e magnetismo	3	3,9%
Mecânica clássica	18	23,4%
Ondas e termodinâmicas	3	3,9%
Mecânica clássica; Eletricidade e magnetismo	1	1,3%
Mecânica clássica; Ondas e termodinâmicas	3	3,9%
Não reprovei em nenhuma das opções acima	49	63,6%
Total	77	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Observou-se que a distribuição dos alunos matriculados nas disciplinas é a seguinte: mecânica clássica com 20,8%, eletricidade e magnetismo com 10,4%, ondas e termodinâmica com 9,1%. O restante (59,7%) não está matriculado em nenhuma dessas disciplinas, como visto na Tabela 05.

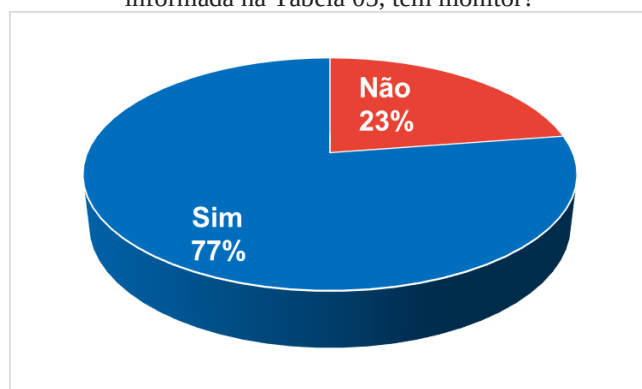
Tabela 05 - Está matriculado em alguma dessas disciplinas neste semestre?

Resposta	Frequência	%
Eletricidade e magnetismo	8	10,4%
Mecânica clássica	16	20,8%
Ondas e termodinâmicas	7	9,1%
Não estou matriculado nelas	46	59,7%
Total	77	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao analisar a pergunta sobre a existência de monitoria na disciplina, constatou-se que 77% dos participantes responderam afirmativamente, enquanto 23% declararam não possuir monitor. Esses resultados estão ilustrados na Figura 05. Para aprimorar a oferta de monitoria, é fundamental avaliar as necessidades dos alunos que não têm acesso a esse recurso e implementar medidas para aumentar sua disponibilidade e também a conscientização da importância da monitoria, para que assim possa aumentar a frequência na mesma.

Figura 05 - A disciplina que está matriculado neste semestre e foi informada na Tabela 05, tem monitor?



Nota: Percentual calculado com base nos 31 alunos que estão matriculados em alguma disciplina de CF informada na Tabela 05

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao analisar a frequência das aulas de monitoria das disciplinas mencionadas na Tabela 05, verificou-se que 58,1% dos participantes afirmaram não frequentar as aulas de monitoria. Além disso, 29% indicaram que frequentam, mas sem uma frequência definida. O percentual de 6,5% foi obtido para aqueles que afirmaram frequentar as aulas uma vez por semana. Também foi observado que um grupo de participantes não respondeu à pergunta foi de 6,5%, conforme apresentado na Tabela 06. Esses resultados destacam a necessidade de investigar as razões pelas quais a maioria dos alunos não frequentam as aulas de monitoria e propor estratégias para promover uma maior participação e engajamento nessa atividade complementar.

Tabela 06 - Você frequenta as aulas de monitoria da disciplina informada na Tabela 05?

Resposta	Frequência	%
Não	18	58,1%
Sim, uma vez por semana	2	6,5%
Sim, no entanto, sem frequência definida	9	29,0%
Não respondeu	2	6,5%
Total	31	100,0%

Nota: Percentual calculado com base nos 31 alunos que estão matriculados em alguma disciplina de CF informada na Tabela 05

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao analisar a pergunta sobre a formação dos professores de física no 3º ano do ensino médio, os resultados revelaram que 50,6% dos participantes responderam afirmativamente, indicando que seus professores possuem graduação em física. Por outro lado, 35,5% dos participantes declararam não saber a formação do docente. Surpreendentemente, 16,9% dos alunos afirmaram que seus professores ministram as aulas mesmo não tendo graduação na área de física, conforme evidenciado na Tabela 07. Esses resultados ressaltam a importância de

garantir uma formação adequada e especializada para os professores de física, a fim de assegurar a qualidade do ensino nessa disciplina fundamental.

Tabela 07 - No 3º ano do ensino médio, seu professor de física tinha graduação em física?

Resposta	Frequência	%
Sim, ele tem graduação em física	39	50,6%
Não, ele tem graduação em outra área, porém, ministrava as aulas de física, mesmo não sendo formado em física.	13	16,9%
Não sei a formação do docente	25	32,5%
Total	77	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

4.2 Métodos extraclasse e Pré-física

Ao analisar as estratégias adotadas pelos alunos para tirar dúvidas nos componentes de física, constatou-se que a principal fonte de pesquisa utilizada é no YouTube.com, representando 32,2% dos estudantes. Isso evidencia o uso frequente de vídeos *on-line* como um recurso para complementar o aprendizado e esclarecer questões relacionadas à disciplina. Além disso, 21% dos alunos buscam ajuda com colegas de curso, aproveitando a interação com seus pares para obter esclarecimentos e compartilhar conhecimentos. A monitoria também se mostra uma opção relevante, sendo mencionada por 17,6% dos entrevistados como uma forma de buscar apoio acadêmico, com visto na Tabela 08.

Esses dados revelam a importância das tecnologias digitais e da colaboração entre os estudantes como ferramentas essenciais no processo de aprendizagem, interessante notar que, apesar da ampla disponibilidade de recursos audiovisuais, apenas uma pequena parcela dos alunos (apenas 6,8%) procura referências mais ansiosas, como livros, artigos, monografias, teses e dissertações. Essas fontes são geralmente mantidas a um processo rigoroso de revisão por pares e oferecem um embasamento teórico sólido. Portanto, incentivar os alunos a buscar essas referências pode ser uma maneira de garantir informações mais precisas e acompanhadas para o seu aprendizado.

Em suma, embora os vídeos do YouTube possam oferecer uma abordagem atraente para o aprendizado de física, é essencial desenvolver uma consciência crítica em relação à fonte de informação utilizada, além de encorajar os alunos a buscar referências. Além disso, a interação com os colegas de curso e a busca de auxílio por meio da monitoria evidenciam a importância do compartilhamento de conhecimento e da troca de experiências entre os estudantes como formas efetivas de superar as dificuldades e fortalecer o aprendizado.

Tabela 08 - Você buscou/busca outros recursos adicionais para compreensão de assuntos que encontra dificuldade nas disciplinas de física?

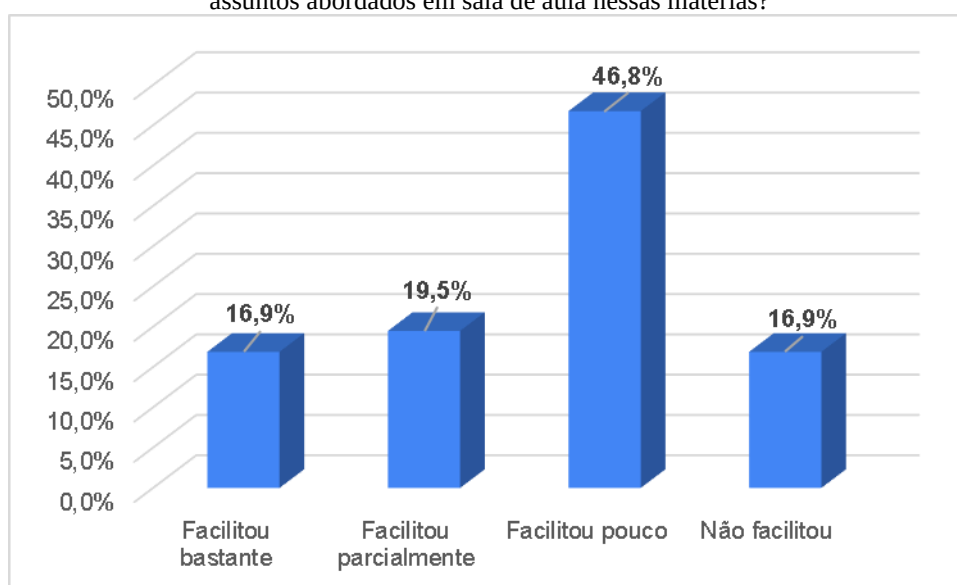
Resposta	Frequência	%
Vídeos no Youtube	66	32,2%
Colegas do curso de C&T	43	21,0%
Monitoria oferecida pela UFERSA	36	17,6%
Sites de física na internet	32	15,6%
Chat GPT	14	6,8%
Livros, artigos, monografias, dissertações e teses	14	6,8%
Total	205	100,0%

Nota: Percentual calculado com base em 205 respostas, visto o aluno poderia marcar mais de uma opção;

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao analisar o impacto da prática nos laboratórios nas disciplinas de física, em relação à compreensão dos assuntos abordados em sala de aula, os resultados revelaram que 46,8% dos participantes afirmaram que essa prática facilitou sua compreensão apenas em pequena medida. Outros 19,5% afirmaram que a prática nos laboratórios facilitou parcialmente a compreensão dos assuntos. Surpreendentemente, tanto a porcentagem daqueles que afirmaram ter tido uma facilitação considerável (16,9%) quanto daqueles que afirmaram não terem sido facilitados de forma alguma (16,9%) foram idênticas, como mostrado na Figura 06. Esses resultados sugerem que a prática nos laboratórios pode ter um impacto variável na compreensão dos alunos, com uma parcela significativa indicando benefícios limitados. É importante avaliar os métodos utilizados nos laboratórios e buscar formas mais efetivas de integrar a prática experimental ao ensino teórico, visando proporcionar uma experiência mais enriquecedora e proveitosa para os estudantes.

Figura 06 - A prática realizada nos laboratórios, a partir das disciplinas de física, facilitou sua compreensão dos assuntos abordados em sala de aula nessas matérias?



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao avaliar as opiniões dos alunos sobre possíveis medidas para auxiliar na superação das dificuldades relacionadas aos componentes de física (Figura 07), constatou-se que 71,4% dos estudantes consideraram relevante a abertura de um curso de pré-física. Essa percepção ressalta a importância de fornecer uma base sólida de conhecimentos prévios aos discentes antes de ingressarem nessas disciplinas específicas.

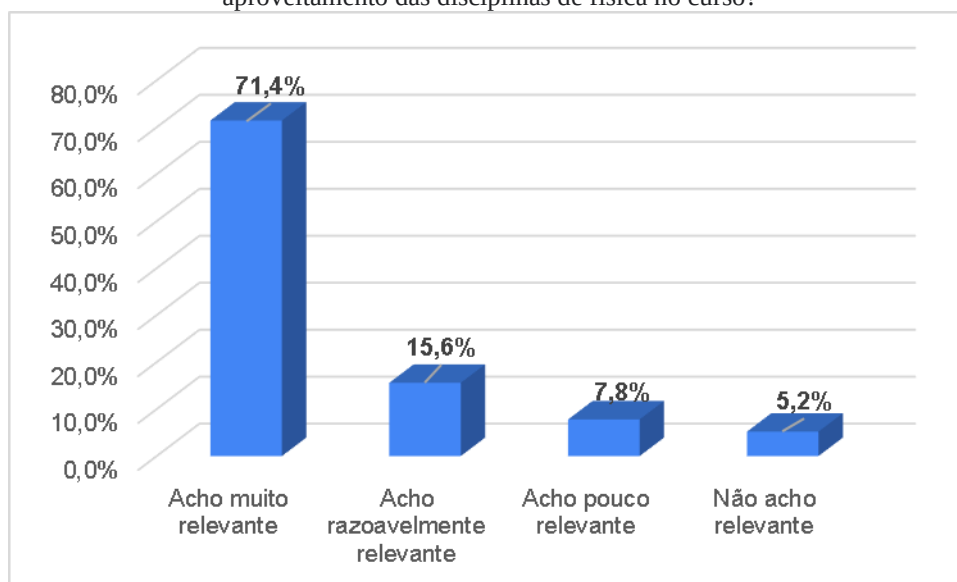
A proposta de um curso de pré-física tem como objetivo preencher lacunas de aprendizado e fortalecer os fundamentos necessários para o estudo desses componentes curriculares. Essa iniciativa poderia abordar tópicos-chave de matemática e conceitos básicos de física, visando consolidar o conhecimento e proporcionar uma base sólida para o aprendizado subsequente.

A criação de um curso de pré-física contribuiria significativamente para minimizar as dificuldades encontradas pelos alunos, garantindo que eles cheguem ao ensino superior com as competências e habilidades necessárias para acompanhar as disciplinas de física. Além disso, essa medida poderia promover uma maior igualdade de oportunidades, auxiliando os estudantes que tiveram uma formação prévia menos robusta a se prepararem de forma mais adequada para enfrentar os desafios do curso.

Portanto, a percepção dos alunos sobre a importância de um curso de pré-física, contrastada com a baixa adesão à monitoria conforme observado na tabela 06, nos leva a refletir sobre os diferentes tipos de suporte acadêmico e sua eficácia na superação das dificuldades de

aprendizado. Enquanto a monitoria pode oferecer auxílio direto e individualizado, um curso de pré-física pode abordar questões mais amplas, estabelecendo uma base sólida para a compreensão dos conceitos fundamentais.

Figura 07 - Qual sua opinião sobre a disponibilidade para os alunos de C&T, de um curso extracurricular de pré-física na UFERSA, com o objetivo de nivelar os conhecimentos de física básica do ensino médio, para melhor aproveitamento das disciplinas de física no curso?



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Na análise da última pergunta onde foi perguntado ao aluno o que poderia ser feito para melhorar a aprendizagem dos discentes nos componentes curriculares da física, que destacaram algumas questões importantes relacionadas à melhoria do ensino e aprendizagem na área de física. As principais respostas abordaram a criação de um curso extracurricular, a didática dos professores e a necessidade de métodos mais dinâmicos e recursos adicionais para facilitar o entendimento dos conteúdos.

Muitos alunos sugeriram a implementação de um curso de pré-física como forma de fortalecer a base de conhecimentos antes de ingressarem nas disciplinas específicas. Eles destacaram a importância de abordar conceitos fundamentais e oferecer revisões gerais dos assuntos que podem ser cobrados nas avaliações. Além disso, mencionaram a relevância de vídeo aulas com professores especializados na área.

Outra sugestão comum foi a adoção de práticas pedagógicas mais interativas, como a oferta de minicursos de física em eventos acadêmicos e aulas mais dinâmicas, é interessante destacar novamente as aparentes desigualdades entre a percepção dos alunos sobre a importância da monitoria e o fato de que quase 60% da amostra optou por não participar dessas aulas de apoio. Essa discrepância nos leva a refletir sobre os possíveis motivos por trás dessa escolha. Seria uma falta de conhecimento sobre as vantagens oferecidas pela monitoria? Ou talvez existam obstáculos práticos ou restrições de tempo que impeçam os alunos de participar dessas atividades adicionais. Além disso, é importante considerar a eficácia das monitorias existentes, seu formato, horários e abordagens, para entender se estão realmente atendendo às necessidades dos estudantes, grupos de estudo e suporte adicional para tirar dúvidas.

A didática dos professores foi um ponto recorrente nas respostas dos alunos. Eles expressaram a necessidade de métodos de ensino mais eficazes, que sejam capazes de transmitir os conteúdos de forma clara e compreensível. Além disso, é válido ponderar sobre os problemas apresentados pelos alunos ao indicarem a necessidade de exemplos práticos, enquanto, ao mesmo tempo, expressam que as disciplinas de laboratório têm contribuído pouco para seu

aprendizado, conforme observado na Figura 6. Essa reflexão nos leva a questionar os possíveis motivos por trás dessa percepção contraditória.

Algumas respostas destacaram a importância de uma preparação prévia em matemática e outros conhecimentos básicos do ensino médio, que podem ter se perdido durante a trajetória escolar. Os alunos sugeriram a oferta de disciplinas de pré-física ou a inclusão de materiais didáticos que abordem os principais tópicos de forma gradual, partindo de exemplos simples até chegar a níveis mais avançados.

Além disso, os alunos ressaltaram a necessidade de avaliações mais variadas, que não se limitem apenas a provas tradicionais, e de um maior suporte por parte dos professores, incluindo disponibilidade para tirar dúvidas e aplicação de problemas reais como exemplos em sala de aula.

Em resumo, as principais respostas dos alunos indicam a importância de métodos extraclasse, como cursos de pré-física, melhoria na didática dos professores, utilização de recursos adicionais como vídeos e materiais complementares, aulas mais dinâmicas e interativas, além de suporte individualizado para tirar dúvidas. Essas sugestões visam aprimorar o aprendizado, facilitar a compreensão dos conteúdos e promover uma maior igualdade de oportunidades para todos os estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo discutiu um estudo de caso, em que nele foram observadas as dificuldades de aprendizagem enfrentadas pelos estudantes do Curso de Ciência e Tecnologia, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Campus Angicos. As dificuldades mensuradas foram especificamente no que diz respeito ao ensino de Física, e sua repercussão no ensino superior. Foi destacada a importância de compreender as causas e consequências dessas dificuldades, assim como as possibilidades de intervenção para reduzir a evasão dos alunos.

A evasão escolar foi apontada como um dos problemas enfrentados, sendo um processo complexo com diversos fatores internos e externos. A falta de compreensão dos conteúdos e a dificuldade em relacioná-los com a vida cotidiana foram mencionadas como obstáculos para os estudantes.

O curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da UFERSA foi apresentado como um exemplo em que as disciplinas de Física têm enfrentado um baixo índice de sucesso por parte dos estudantes, como visto na pesquisa aplicada. A estrutura curricular do curso inclui uma carga horária significativa de disciplinas de Matemática, o que demanda conhecimentos básicos que nem sempre foram consolidados durante o Ensino Médio. Essa situação compromete o acompanhamento e desenvolvimento dos alunos no curso, tornando necessárias ações para superar essas dificuldades e garantir a formação de profissionais capacitados.

No aprendizado de Física, foram identificadas diversas dificuldades relacionadas aos cálculos, conceitos e fórmulas, especialmente no nível do Ensino Superior. Além disso, a transição do Ensino Fundamental para o Ensino Médio e do Ensino Médio para o Ensino Superior, apresenta desafios adicionais, pois os alunos precisam dominar conceitos básicos e habilidades interpretativas para ter sucesso na disciplina.

Diante dessas problemáticas, é essencial adotar uma abordagem crítico-social no ensino, levando em consideração as vivências dos alunos. É fundamental que a escola e a família estejam preparadas para apoiar os estudantes, oferecendo informações científicas e trabalhando em conjunto para construir um serviço público de educação justo, democrático e inclusivo.

Em relação à evasão e retenção nos cursos de Ciências Exatas e Tecnologias, foi destacada a necessidade de investigar as causas dessa relação por meio de procedimentos científicos. A criação de aulas de tutoria e a consolidação de aprendizagens do nível anterior ao Ensino Superior foram apontadas como possíveis soluções para combater a evasão e a retenção.

Devido ao curto período de coleta de dados, uma limitação desta pesquisa, a amostra foi menor: 77 respondentes, de 989 discentes matriculados. Com uma amostra maior, se teria uma margem de erro menor, ou seja, a amostra representaria melhor a população: se teria 95% de confiabilidade, enquanto deste modo apresentado têm-se 90%. Deste modo, é cabível ampliar os estudos referentes a esta problemática, aumentando não só o espaço-tempo de coleta, mas também o número de respondentes e, inclusive, ampliar para a área da matemática.

REFERÊNCIAS

BARBETA, Vagner Bernal; YAMAMOTO, Issao. Dificuldades conceituais em Física Apresentadas por Alunos Ingressantes em um Curso de Engenharia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 24, p. 324-341, 2002.

BOLFARINE, H. & BUSSAB, W.O. Elementos de Amostragem. São Paulo: Blucher, 2005.

CANÁRIO, Rui. A escola e as "dificuldades de aprendizagem". **Psicologia da Educação**, n. 21, 2005.

FERREIRA, Fernando Cesar et al. Diagnóstico de dificuldades conceituais em Física apresentadas por acadêmicos ingressantes em cursos da UFGD. **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**, v. 7, 2009.

KOCHAN, Keity Alesandra. **Dificuldades de aprendizagem em Física**. 2022.

SILVA, Danuzia Pinto da. **Evasão no ensino superior: uma análise nos bacharelados interdisciplinares de Tecnologia da Informação e Ciências e Tecnologia de uma Instituição Federal de Ensino Superior**. Dissertação (mestrado). Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2019.

SILVA FILHO, Raimundo Barbosa; DE LIMA ARAÚJO, Ronaldo Marcos. Evasão e abandono escolar na educação básica no Brasil: fatores, causas e possíveis consequências. **Educação por escrito**, v. 8, n. 1, p. 35-48, 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO. **Projeto Pedagógico do Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia**. Mossoró, 2019.

VILLELA, Luiza Bastos; CONDÉ, UDOC; NUNES, Roberta Cavalcanti Pereira. Disciplinas básicas do curso de Engenharia de Produção como possível causa de retenção e evasão. **Anais Emepro**, s/v, p. 1-11.