



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
LICENCIATURA EM FÍSICA

GISELE KEVANLIN DA SILVA

**UMA ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DA FÍSICA CONCEITUAL PARA A
FORMAÇÃO DOCENTE DOS LICENCIANDOS EM FÍSICA DO CENTRO
ACADÊMICO DO AGRESTE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

Caruaru

2023

GISELE KEVANLIN DA SILVA

**UMA ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DA FÍSICA CONCEITUAL PARA A
FORMAÇÃO DOCENTE DOS LICENCIANDOS EM FÍSICA DO CENTRO
ACADÊMICO DO AGRESTE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Física do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em física.

Área de concentração: Ensino de Física

Orientadora: Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho

Caruaru

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Gisele Kevanlin da.

Uma análise das contribuições da Física Conceitual para a formação docente dos licenciandos em física do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco / Gisele Kevanlin da Silva. - Caruaru, 2023.

38p.

Orientador(a): Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Física - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Física Conceitual. 2. Ensino de Física . 3. Aprendizagem de Física. 4. Formação Docente. I. Carvalho, Tassiana Fernanda Genzini de. (Orientação). II. Título.

530 CDD (22.ed.)

GISELE KEVANLIN DA SILVA

**UMA ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DA FÍSICA CONCEITUAL PARA A
FORMAÇÃO DOCENTE DOS LICENCIANDOS EM FÍSICA DO CENTRO
ACADÊMICO DO AGRESTE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Física do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em física.

Aprovada em: 05/04/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. João Eduardo Fernandes Ramos (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^ª. Dr^ª. Kátia Calligaris Rodrigues (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer aos meus pais e ao meu marido por serem a minha base e por contribuírem com a minha permanência no curso. Não poderia deixar de citar a minha sogra que durante todos esses anos se disponibilizou a cuidar da minha filha para que o meu sonho pudesse ser realizado. Gratidão também à minha filha, minha principal motivação. Aos meus amigos Anderson, Guilherme, Milena e Tiago, por estarem comigo desde o início, tornando essa árdua jornada uma experiência mais leve e aos meus amigos de infância Jonathan e Mikaella por todo o incentivo.

Em seguida, agradeço à minha orientadora Tassiana por me mostrar os melhores caminhos para que este trabalho pudesse ser desenvolvido, ao professor Heydson por ser um ótimo docente e tornar possível o meu bom desempenho nas últimas disciplinas de Física do curso, aos demais professores e a todos os que contribuíram com a construção da pesquisa.

RESUMO

Nesta pesquisa, buscou-se provocar uma reflexão a respeito das contribuições que a disciplina eletiva de Física Conceitual I tem para a formação de futuros docentes. O trabalho fundamentado num questionário digital teve como objetivo fazer uma análise do que se pensa a respeito da Física e das dificuldades com relação ao desenvolvimento de aprendizagens, interesses e concepções de ensino vivenciadas pelos graduandos em Física-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - CAA. Os resultados obtidos com este estudo, apontam que, do ponto de vista dos discentes entrevistados, alguns dos professores que atuam na disciplina de Física Conceitual utilizam técnicas de ensino-aprendizagem pouco eficazes, ministrando aulas cada vez mais matematizadas e menos contextualizadas. Através disso, foi observado que estes docentes vêm contribuindo para que os alunos obtenham concepções negativas de que o curso e a aprendizagem de Física são difíceis e desinteressantes. Sendo assim, esta pesquisa nos faz refletir sobre a importância de se trabalhar o processo de formação docente sob uma perspectiva mais conceitual para que futuros professores possam estar preparados para atuarem de maneira significativa e utilizar didáticas e metodologias capazes de despertar o interesse e diminuir um pouco das dificuldades que os alunos enfrentam na aprendizagem de Física.

Palavras-chave: física conceitual; ensino de física; aprendizagem de física; formação docente.

ABSTRACT

In this research, we sought to provoke a reflection about the contributions that the elective discipline of Conceptual Physics I has for the formation of future teachers. The work based on a digital questionnaire aimed to analyze what is thought about Physics and the difficulties in relation to the development of learning, interests and teaching concepts experienced by undergraduate Physics-Licenciatura at the Federal University of Pernambuco - CAA. The results obtained from this study point out that, from the point of view of the students interviewed, some of the professors who work in the discipline of Conceptual Physics use ineffective teaching-learning techniques, teaching increasingly mathematized and less contextualized classes. Through this, it was observed that these professors have been contributing for the students to obtain negative conceptions that the course and the learning of Physics are difficult and uninteresting. Therefore, this research makes us reflect on the importance of working on the teacher training process from a more conceptual perspective so that teachers can be prepared to act in a meaningful way and use didactics and methodologies capable of arousing interest and reducing a little difficulties that students face in learning Physics.

Keywords: conceptual physics; physics teaching; physics learning; teacher training.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAA	Centro Acadêmico do Agreste
CTS	Ciências, Tecnologia e Sociedade
FC	Física Conceitual
PPP	Projeto Político Pedagógico
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	09
1.1	JUSTIFICATIVA.....	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1	A IMPORTÂNCIA DA FÍSICA CONCEITUAL PARA O ENSINO DE FÍSICA.....	13
3	METODOLOGIA.....	18
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
4.1	DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA.....	21
4.2	FATORES RESPONSÁVEIS POR CAUSAR DESINTERESSE PELO CURSO DE FÍSICA-LICENCIATURA.....	23
4.3	EXPERIÊNCIAS PESSOAIS RELACIONADAS À DISCIPLINA DE FÍSICA CONCEITUAL.....	25
4.4	MOTIVOS QUE LEVARAM OS ALUNOS A ESCOLHEREM CURSAR A DISCIPLINA DE FÍSICA CONCEITUAL.....	29
4.5	APRENDIZAGENS E ASPECTOS OS DISCENTES DA DISCIPLINA DE FÍSICA CONCEITUAL DESEJAM LEVAR PARA A SUA ATUAÇÃO DOCENTE.....	30
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
	REFERÊNCIAS.....	36
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DA PESQUISA.....	38

1 INTRODUÇÃO

Ser professor no Brasil é uma tarefa muito desafiadora. A educação brasileira é alvo de muitas críticas que envolvem desde a falta de investimentos públicos financeiros, até as dificuldades de se encontrar estratégias atuais de ensino que sejam capazes de envolver os alunos no processo educacional.

Diante dessa realidade, ensinar Física é um fator ainda mais complexo. Pois, além dos problemas educacionais que o país já enfrenta, existem barreiras que foram impostas especificamente à Física, as quais os professores tentam superá-las diariamente.

Um desses obstáculos encontra-se na dificuldade que as pessoas têm em entender o que é a Física. Se, para Ferreira (2008, p. 363) ela é a “ciência que investiga as propriedades dos campos e as propriedades e a estrutura dos sistemas materiais, e suas leis fundamentais”, para muitos professores a Física é apenas uma matemática aplicada.

Diante dessa perspectiva, Podemos observar que em seu trabalho, *Desafios no Ensino da Física*, Moreira faz a seguinte reflexão:

A modelagem matemática está sempre presente na construção de teorias científicas, em particular de teorias físicas. Então, essa modelagem deveria estar sempre presente, em alguma medida, no ensino da Física. Mas isso não acontece. Modelos matemáticos não fazem parte da preparação para a testagem. fórmulas prontas, memorizadas mecanicamente, sim. E são valorizadas a tal ponto que a Física é percebida pelos alunos como um conjunto de fórmulas. Essa percepção distorce o papel da matemática na Física. (MOREIRA, 2021, P. 3).

Por esse motivo, a Física acaba perdendo a sua identidade e os alunos não conseguem relacioná-la com o cotidiano, tendo em vista que essa Física trabalhada apenas em torno de operações matemáticas não é capaz de proporcionar reflexão, contextualização histórica e nem a compreensão dos conceitos fundamentais.

Portanto, é necessário que o professor de Física tenha consciência de que uma abordagem mais conceitual é fundamental para um bom aproveitamento do

processo de ensino-aprendizagem. É importante também ter senso crítico para perceber que um ensino mecânico e com uma linguagem puramente matemática não é a melhor opção. Nesta direção, ainda no mesmo texto, Moreira também afirma que “no ensino da Física é mais importante dar atenção aos conceitos físicos do que às fórmulas. As fórmulas contêm conceitos. Não tem sentido decorar fórmulas sem entender os conceitos que as constituem.” (MOREIRA, 2021, p. 2).

Diversas discussões na área do Ensino de Física realizadas em torno desta temática apontam que para ensinar Física no Ensino Médio, é muito mais interessante fazer uso de uma abordagem mais instrucional centrada nos aspectos conceituais, para que se tenha uma aprendizagem eficaz. Diante disso, “Acredita-se que a aprendizagem seria significativa se a Física fosse abordada, no Ensino Médio, com uma maior ênfase na parte conceitual.” (BRAGA e RIBEIRO-TEIXEIRA, 2006). Em concordância, no livro *Física de Partículas: uma abordagem conceitual e epistemológica*, Marco Antônio Moreira afirma:

Faria muito mais sentido, e provavelmente seria muito mais motivador, se a física do ensino médio fosse mais conceitual... se quisermos recuperar ou salvar o ensino de física nesse nível, é preciso mudá-lo radicalmente em termos de conteúdos curriculares. (...) Sobretudo, priorizar a conceitualização e a aprendizagem significativa em detrimento da aprendizagem mecânica e do formulismo sem significado. (MOREIRA, 2011, P. 4).

Assim, devemos perceber a importância da Física Conceitual (FC) para a formação docente. Pois, trata-se de uma experiência que faz com que o licenciando não apenas aprenda Física, mas também entenda como deve ensiná-la.

Perante essa realidade, este estudo tem a intenção de apresentar reflexões como: quais as dificuldades que os discentes têm para aprender Física? Quais elementos são considerados importantes para o ensino de Física? Em relação a Física e ao curso de Física-Licenciatura, houveram fatores que lhes causaram desinteresse? Quais? Por qual motivo escolheram cursar a disciplina de Física Conceitual? Como foram as experiências com a disciplina? Contribuiu de maneira

significativa para o processo de formação docente? E o que aprenderam com a disciplina que podem levar para a docência?

Desse modo, através das perguntas apresentadas, esta pesquisa consiste em fazer um estudo de caso, para descobrir: quais as contribuições da disciplina de Física Conceitual para o processo de formação docente em Física?

Para encontrar uma resposta para essa questão de investigação, o seguinte objetivo geral foi elaborado: analisar as contribuições da disciplina de Física Conceitual para o processo de formação docente em Física dos alunos do curso de Licenciatura em Física do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco - CAA/UFPE.

Para que o objetivo geral pudesse ser alcançado, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar as principais dificuldades em relação à aprendizagem, interesse e as concepções de ensino dos licenciandos em Física do CAA/UFPE;
- b) Levantar as concepções dos licenciandos em Física sobre a disciplina de Física Conceitual e como avaliam seu papel na sua formação.

1.1 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa busca proporcionar uma reflexão sobre a importância da utilização da Física Conceitual para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem de Física, trazendo uma contribuição significativa para a formação docente ou para professores que já estejam em exercício da profissão.

Para a autora deste trabalho, esse tema é muito relevante, pois durante o primeiro período da graduação não era possível compreender o significado da Física, porque havia muita dificuldade de aproximá-la da realidade e de relacionar as fórmulas matemáticas aos conceitos.

Contudo, após o primeiro contato com a disciplina de FC, houve a percepção de que a Física não é puramente matemática, foi possível refletir e dar significado ao que estava sendo estudado pois passou-se a compreender o que as fórmulas representam. Então, problemas como desmotivação e baixo rendimento nas

avaliações de Física puderam ser superados com a disciplina. Por este motivo, a FC se fez fundamental para que a permanência no curso pudesse ser mantida.

Portanto, é necessário entender como a Física Conceitual vem sendo abordada nos cursos de Licenciatura em Física e saber de que forma ela influencia no processo de formação docente. Com isso, este trabalho poderá contribuir com os estudos em torno desta temática e reforçar a ideia de que a Física é muito mais que fórmulas, ela também envolve teorias, conceitos e contextualização histórica, científica e socioambiental.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados os embasamentos teóricos usados na construção da pesquisa produzida. Serão discutidos os pontos de vista de alguns autores a respeito de suas concepções acerca do ensino-aprendizagem de física, bem como as contribuições da Física Conceitual no desenvolvimento do processo de ensino e da formação docente nesta importante área do conhecimento.

2.1 A IMPORTÂNCIA DA FÍSICA CONCEITUAL PARA O ENSINO DE FÍSICA

Em 1962, o Conselho Federal de Educação estabeleceu o curso de Licenciatura em Física como uma forma de suprir a necessidade de professores aptos a ensiná-la. Antes disso, os bacharéis podiam exercer a profissão docente, mesmo sem ter os requisitos pedagógicos necessários em suas formações. Por este motivo, foi preciso haver uma separação entre os cursos de Licenciatura e Bacharelado para que fosse possível melhorar a qualidade da formação de professores.

Porém, atualmente, com o notório saber, é muito comum encontrar bacharéis em atuação docente. Isso ainda ocorre porque os professores são muito desvalorizados neste país e o resultado é a escassez de profissionais formados na área da educação. Além disso, é importante esclarecer também que essa separação entre os cursos de bacharelado e licenciatura, na prática, só ocorreu muitos anos depois (em algumas instituições, aconteceu apenas em 1990).

Nessas instituições era oferecido um ciclo básico de três anos em comum entre os estudantes e apenas no último ano aqueles que escolhessem uma formação mais voltada à licenciatura, poderiam estudar por mais um ano as disciplinas “pedagógicas”. Esse modelo ficou conhecido como 3+1, e recebeu muitas críticas por ser responsável por formar, na maioria das vezes, professores muito tradicionais.

Contudo, mesmo havendo essa modificação nos cursos de formação docente em física, onde disciplinas voltadas às áreas pedagógicas foram implementadas na

grade curricular da graduação, ainda era possível identificar a existência de aspectos muito mais tecnicistas que conceituais.

Nessa perspectiva, no começo dos anos 2000, José Guilherme Moreira, professor da graduação em Física-Licenciatura da UFMG, observou que seus alunos apresentavam dificuldades para solucionar questões simples de um livro de Física conceitual. Baseado em estudos e experiências vivenciadas nos Estados Unidos no início do século XXI, que direcionavam o Ensino de Física para um ensino com menos formalismo e uma participação mais ativa dos estudantes, ele propôs que duas disciplinas sem ementa pré-definida fossem ofertadas para alunos que estivessem nos anos finais do curso. O acontecimento está detalhado em seu artigo, *Ensinando Física Conceitual e uma Proposta de Estudo das Dificuldades dos Estudantes*, onde Moreira relata:

Influenciado por esses trabalhos, decidi propor duas disciplinas - Física conceitual I e II, com 60h cada - em que utilizo uma metodologia na qual os alunos têm que ficar intelectualmente ativos, ou seja, são estimulados a pensar, e há bastante interação ativa entre eles. Além disso, essas disciplinas têm um enfoque conceitual, discutindo questões contextualizadas no cotidiano dos estudantes, quase sempre, exigindo respostas verbais. (MOREIRA, 2020, P. 235).

No mesmo trabalho, o autor fala sobre o seu intuito ao propôr as duas disciplinas ao curso. Segundo Moreira:

O objetivo é como utilizar esse conhecimento para analisar situações físicas do cotidiano sem utilização do formalismo matemático e mostrar para os licenciandos a importância de um ensino de Física para o Ensino Médio mais conceitual, menos formal. (MOREIRA, 2020, p. 5).

De acordo com os objetivos específicos do PPP do curso de Física-Licenciatura da UFPE-CAA, o docente deve “dominar princípios gerais e fundamentos da física, estando familiarizado com suas áreas clássicas e modernas”, além de ter a habilidade de “descrever e explicar fenômenos naturais, processos e

equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais” (UFPE, 2011, P. 12).

A presença destes objetivos específicos reforçam que a FC é fundamental para que o docente possa dominar estas, e muitas outras competências durante a sua atuação profissional. Porém, deveríamos pensar se é realmente necessário haver uma disciplina eletiva chamada Física conceitual I, que geralmente é ofertada aos alunos do 2º período, no curso de Física-Licenciatura da UFPE/CAA? Se os conceitos físicos não são abordados de maneira significativa nas disciplinas de Introdução à Física, Fundamentos de Física (I, II, III, IV e V), Metodologias do Ensino de Física (I, II e III) e Instrumentação para o ensino de Física, é necessário sim. No entanto, o ideal seria que os conceitos físicos fossem mais explorados nessas disciplinas obrigatórias da graduação. Dessa forma, talvez não fosse preciso haver uma eletiva específica, chamada de Física Conceitual. Além do que, fazer essa separação, entre a FC e as demais disciplinas de Física da graduação, significa dizer que as outras Físicas não são conceituais?

De acordo com Hewitt (2015, p. 15), autor do livro *Física Conceitual*, escolhido para ser utilizado no ensino da disciplina eletiva conceitual da graduação, “A física é mais do que um ramo das ciências da natureza. Ela é uma ciência *fundamental*. Ela versa sobre coisas fundamentais, como o movimento, as forças, a energia, a matéria, o calor, o som, a luz e a estrutura dos átomos”.

Portanto, a Física se estabelece através do desejo que o ser humano tem de entender e controlar o mundo. Sendo assim, podemos dizer que ela é muito mais complexa do que se possa imaginar, pois trata-se da ciência das particularidades referentes à matéria e às forças naturais. É justamente por este motivo, que os futuros professores dessa área devem estar sempre em busca de dominar os conceitos essenciais a fim de mudar a concepção de que a Física é tecnicista e matematizada, aproximando-a de suas realidades.

Desse modo, ao longo dos anos, muitos teóricos vêm expondo suas reflexões acerca da necessidade de haver uma modificação no ensino de Física. Em meio a tantas teorias, é preciso pensar em uma estratégia de ensino mais profunda, pois é

bastante comum ouvirmos que as pessoas não gostam da Física ou que não conseguem compreender os seus conceitos mais básicos.

Este fator ocorre, porque a Física apresentada aos alunos do Ensino Médio é facilmente interpretada como um tipo de matemática aplicada, que por vezes não faz sentido já que trata de situações muito abstratas, e os professores não estão acostumados a darem exemplos reais onde os conceitos físicos possam estar presente de uma maneira simples e compreensível.

Neste âmbito, diversos autores fazem críticas à matematização do Ensino de Física. Entre eles, Dantas, Nobre e Silva afirmam:

Percebemos que o ensino de física é tratado no ensino médio sem vínculo com a realidade dos alunos, apenas o que vale é decorar fórmulas e reproduzi-las nas avaliações e depois esquecê-las, tornando o estudo enfadonho. (DANTAS; NOBRE; SILVA, 2009, p. 20).

Nessa perspectiva, os autores Silva, Almeida e Souza (2020, p. 23) nos dizem que “com o passar dos anos percebeu-se que ensinar física não é apenas fazer cálculos matemáticos, mas também contextualizar conteúdos e aproximar a física do cotidiano dos estudantes”. Desse modo, devemos pensar em estratégias e metodologias de ensino-aprendizagem que permitam que o aluno faça uma interpretação de sua realidade cotidiana, por meio da Física.

Para transformar esse ensino mecânico (com poucos conceitos e muita memorização de fórmulas matemáticas) em um Ensino de Física mais contextualizado e próximo da realidade, é preciso desenvolver a habilidade de relacionar a Física com as outras áreas da ciência, e é importante também trabalhá-la em torno de questões sociais e refletir sobre quais as suas contribuições para o desenvolvimento tecnológico.

Muitos autores explicam a importância da utilização de uma abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) para um ensino de ciências mais interessante e contextualizado. Nessa perspectiva, podemos afirmar que:

No que diz respeito ao ensino de ciências da natureza, a exploração de questões relacionadas com as complexas controvérsias geradas em virtude das inúmeras implicações sociais e ambientais da ciência e da tecnologia constitui-se em um caminho significativo para que o processo de conhecimento científico seja trabalhado em sala de aula. (SILVA e DE CARVALHO, 2009, P. 136).

Considerando tais aspectos, é comum observar que os cursos de Licenciatura em Física oferecem uma formação rasa, em termos de conceitos, pois os docentes não são capazes de dominar essa ciência de modo a trabalhá-la de forma contextualizada na Educação Básica.

Sendo assim, esse estudo pretende proporcionar um olhar para a graduação em Física-Licenciatura, visto que, é preciso saber quais os impactos das disciplinas de FC no processo formativo de futuros professores de Física. Este fator é de suma importância, pois pode ser determinante para que a Física ensinada futuramente no Ensino Médio, possa ser mais contextualizada e significativa para os estudantes.

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta o caminho percorrido para a realização do presente trabalho de pesquisa, o qual se caracteriza numa abordagem qualitativa que utilizou como instrumento de coleta de dados um questionário, e que tem como objetivo fundamental analisar as contribuições da disciplina de Física Conceitual para o processo de formação docente em física do CAA/UFPE.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Por meio de uma abordagem qualiquantitativa, o estudo teve como finalidade principal analisar as contribuições da disciplina de Física Conceitual para o processo de formação docente em física do CAA/UFPE.

A pesquisa aconteceu por meio de um estudo de caso e as informações foram obtidas diretamente através de um questionário que pretendia obter as concepções dos estudantes e onde situações reais puderam ser investigadas. A mesma foi realizada no campus da Universidade Federal de Pernambuco, localizado na cidade de Caruaru, com alunos do curso de Licenciatura em Física.

Esse tipo de observação tem o intuito de compreender as especificidades existentes em um determinado grupo de pessoas inseridas em um contexto específico. Pois, de acordo com Marli André (2013 p. 97) “O conhecimento gerado pelo estudo de caso é diferente do de outros tipos de pesquisa porque é mais concreto, mais contextualizado e mais voltado para a interpretação do leitor”.

Para analisar as contribuições da disciplina de Física Conceitual para o processo de formação docente, foi usado um formulário com questões que foram desenvolvidas a fim de entender aspectos cruciais para o desdobramento da pesquisa.

Os discentes que participaram da investigação estavam em turmas mais avançadas do curso, no geral, alunos que ingressaram na Universidade no ano de 2018. Para a escolha destes participantes, foi necessário que os mesmos atendessem a um requisito que consistia em ter cursado a disciplina eletiva de Física Conceitual I.

Este público foi escolhido para relatar a sua experiência pessoal ao ter contato com a disciplina de Física Conceitual e falar sobre quais foram as contribuições relativas à aprendizagem, interesse e concepções que obtiveram a respeito do Ensino de Física e da formação docente.

O levantamento de dados ocorreu através de um formulário digital, o qual foi divulgado por meio de um link nas redes sociais para as turmas que atendiam à condição estabelecida. Ao todo, 13 alunos se disponibilizaram para participar da pesquisa (os entrevistados serão representados por P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12 e P13). No questionário (Apêndice A) havia seis perguntas abertas a fim de extrair do discente uma opinião e uma reflexão mais aprofundada sobre o tema (as perguntas do questionário serão identificadas ao longo deste trabalho como Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 e Q6).

Contudo, foram analisadas, ao todo, 78 respostas. Estas, foram agrupadas de modo que alguns padrões pudessem ser identificados nos relatos dos estudantes. Estes padrões foram classificados como dimensões de análise. Sendo assim, através dessa organização, 5 dimensões de análise puderam ser identificadas nos resultados obtidos na investigação: 1) Dificuldades na aprendizagem de Física; 2) Fatores responsáveis por causar desinteresse pelo curso de Física-Licenciatura; 3) Experiências pessoais relacionadas à disciplina de Física Conceitual; 4) Motivos que levaram os alunos a escolherem cursar a disciplina de Física Conceitual; 5) Aprendizagens e aspectos que os discentes da disciplina de Física Conceitual desejam levar para a sua atuação docente.

Como o método escolhido para realização da pesquisa tem por objetivo fazer uma análise das opiniões singulares dos alunos mediante a disciplina de Física Conceitual e o curso de graduação em física, logo, por meio da análise das informações coletadas através desse levantamento de dados, foi possível observar que havia uma concordância nas respostas, pois elas apresentavam ideias semelhantes. Através disso, tornou-se possível visualizar uma direção para onde aquelas respostas apontavam e, finalmente, chegar aos resultados obtidos.

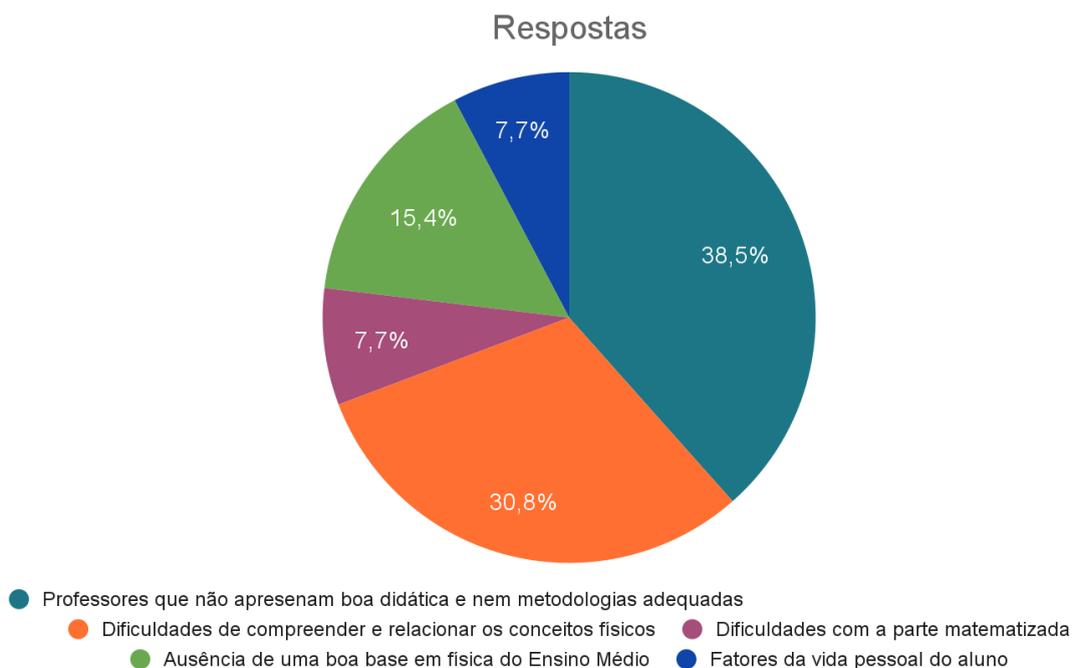
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados os resultados e discussões acerca das análises feitas dos dados obtidos através da utilização do questionário aplicado aos discentes da graduação em Física-Licenciatura.

4.1 DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA

A princípio, a seguinte pergunta foi feita no questionário: “*quais são as suas dificuldades para aprender Física?*” (Q1). Durante a análise de dados, foi observado que todos os discentes que responderam a esta primeira pergunta sentem dificuldades para aprender Física. A seguir, no Gráfico 1, serão apresentados os fatores indicados como sendo responsáveis pelas dificuldades na aprendizagem de Física dos entrevistados:

Gráfico 1 - Fatores responsáveis pelas dificuldades na aprendizagem de Física



Fonte: Autora (2023)

Das 13 pessoas entrevistadas, podemos identificar alguns aspectos em comum que se tornam responsáveis por deixar a vida acadêmica dos licenciandos em Física da UFPE-CAA mais complicada. Como é possível observar no Gráfico 1, os alunos que participaram da pesquisa, relatam que o curso de Física-Licenciatura é difícil e que existem fatores que são responsáveis por torná-lo ainda mais severo.

Dessa forma, é possível identificar que 38,5% das 13 respostas sobre as dificuldades apresentadas na graduação, apontam que a causa principal para a complexidade do curso de Licenciatura em Física da UFPE-CAA está em professores que não trabalham com metodologias eficazes e nem apresentam boa didática. Entre as respostas analisadas, destaca-se: “*Sim. professores ruins, aulas conteudistas, disciplinas sem função na área*” (Q1, P2). Analisando esta afirmativa, podemos concluir que os métodos de ensino utilizados por professores do curso, são um fator principal na construção dessa concepção de que a graduação é difícil.

Outro ponto importante a ser considerado, está no fato de que 30,8% das 13 respostas falam sobre as dificuldades que os alunos sentem para conseguirem compreender e relacionar os conceitos físicos estudados. Um bom exemplo disso, podemos observar na seguinte afirmação:

A minha principal dificuldade em aprender física sempre foi a ideia de conectar os conceitos apresentados, que na maioria das vezes era feita de forma muito rápida e com pouco tempo para absorção de informações, com a sua aplicação em algum cálculo. Era muito difícil tentar unir as duas coisas quando se tem pouco tempo para entender elas separadas. Uma outra dificuldade que posso citar é a ideia de que sempre me foi imposto, seja por profissionais da área, ou por senso comum de um grupo geral, de que física nada mais era do que matemática aplicada, onde os conceitos não importam, desde que soubesse decorar fórmulas e utilizar expressões matemáticas quando se fosse necessário. (Q1, P6).

Analisando esta resposta, podemos perceber que muitos professores, ao transformar a Física em matemática aplicada, acabam por desconectar os conceitos, assim, o processo de aprendizagem de Física se torna complexo.

Além disso, 15,4% dos resultados mostram que os licenciandos entrevistados vieram do ensino Médio sem uma base sólida em relação à Física e 7,7% das respostas obtidas são sobre as dificuldades com os cálculos. sobre este último aspecto levantado por alguns alunos, podemos observar as seguintes afirmações: “*Dificuldade na parte matemática, com os termos e com os exercícios e problemas.*” (Q1, P2). Nesta narrativa, podemos identificar que a dificuldade em aprender Física, está na dificuldade de entender a relação que existe entre a Física e os problemas matemáticos.

Por fim, 7,7% das dificuldades que os estudantes sentem estão relacionadas a questões pessoais como a falta de tempo para estudar, por exemplo.

4.2 FATORES RESPONSÁVEIS POR CAUSAR DESINTERESSE PELO CURSO DE FÍSICA-LICENCIATURA

Em um segundo momento, foi perguntado “*em relação a Física e ao curso de Física-Licenciatura, houveram fatores que te causaram desinteresse? quais?*” (Q2). O padrão identificado nas respostas dadas pelos alunos, foi referente ao grande número de pessoas que em algum momento sentiram desinteresse pelo curso. Os dados percentuais estão apresentados no Gráfico 2:

Gráfico 2 - Pessoas que em algum momento sentiram, ou não, desinteresse pelo curso

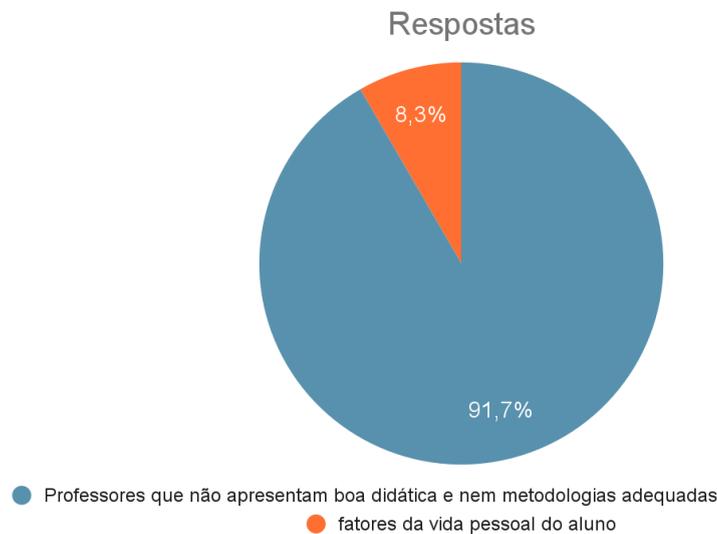


Fonte: Autora (2023)

Neste sentido, foi possível observar que 92,3% dos 13 entrevistados, relataram que em algum momento sentiram-se desinteressados pelo curso de Física-Licenciatura da UFPE-CAA. Apenas 7,7% do total, não sentiram desinteresse pelo curso em nenhum momento.

A seguir, o Gráfico 3 aponta os motivos responsáveis por causar desinteresse dos licenciandos em Física pela graduação:

Gráfico 3 - Fatores responsáveis por causar desinteresse no curso



Fonte: Autora (2023)

No Gráfico 3, foi possível identificar que 91,3% entre os 12 alunos, que já se sentiram desinteressados pelo curso, responderam que se sentiam desmotivados porque os professores não apresentam boa didática e nem metodologias adequadas, enquanto que apenas 8,3% sentiam-se desinteressados pelo curso por causa de questões pessoais.

A seguir, é possível observar uma das respostas obtidas pelo questionário, na qual é possível identificar que um participante aponta que professores são os principais causadores do seu desinteresse pela graduação:

Sim, houveram alguns fatores que me causaram desinteresse com relação ao curso de Licenciatura em Física. Uma coisa que consegui notar é que separadamente, tínhamos disciplinas voltadas apenas para o cálculo, mas não havia disciplinas obrigatórias que focassem nos conceitos físicos e nos cálculos. Um outro problema que me causou certo desinteresse foi a forma como alguns professores conduziam algumas de suas aulas. (Q2, P6).

Com esta resposta, temos um exemplo da falta de disciplinas obrigatórias capazes de trabalhar com os conceitos físicos e os cálculos simultaneamente. Podemos compreender também, que esse fator, juntamente com os métodos

ineficazes que os professores utilizam como didática, contribuem para que os alunos se sintam desinteressados pelo curso.

Analisando os gráficos 1 e 3, é interessante detalhar que os dados coletados coincidem ao apontar que professores que não apresentam boa didática e nem metodologias adequadas são o principal motivo dos alunos considerarem o curso difícil e desinteressante. Um exemplo disso, pode ser observado quando o discente relata em sua resposta ao questionário o porquê de ter sentido desinteresse pela Licenciatura em Física: *“Sim, a falta de didática de alguns professores, e a dificuldade do curso em si.”* (Q2, P1).

Até o momento, observamos que a pesquisa nos aponta um caminho e nos diz que os docentes são um fator determinante para a forma na qual os alunos percebem e relacionam-se com a Física. Pois, uma grande maioria relatou que apresentam dificuldades na aprendizagem e que já sentiram desinteresse em relação ao curso e criticaram a ausência de didáticas e metodologias de ensino eficazes por parte dos professores da universidade.

4.3 EXPERIÊNCIAS PESSOAIS RELACIONADAS À DISCIPLINA DE FÍSICA CONCEITUAL

A quinta questão apresentada no questionário perguntava: *“Como foi a sua experiência com a disciplina de Física Conceitual ofertada pelo curso de Física-Licenciatura?”* (Q4). As respostas descreviam as experiências de cada uma das treze pessoas entrevistadas, com a disciplina de FC. As descrições obtidas foram separadas em duas categorias e estão representadas a seguir, no Gráfico 4:

Gráfico 4 - Experiências individuais dos alunos com a disciplina de Física Conceitual

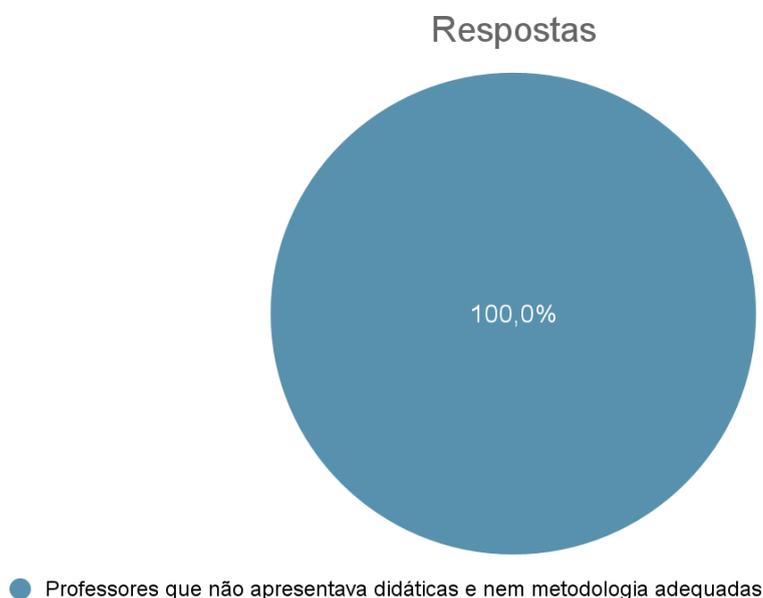


Fonte: A autora (2023)

Com base nos dados coletados, 10 dos 13 discentes (76,9%) relataram que as experiências vivenciadas com a disciplina eletiva de FC, foram positivas. Por outro lado, 3 respostas (23,1%) apontam que as experiências individuais dos alunos entrevistados foram pouco satisfatórias. É importante relatar que os participantes desta pesquisa cursaram a disciplina de FC em momentos diferentes, isso significa que foram analisadas as experiências individuais de cada aluno com diferentes professores.

Ao analisar as 3 experiências negativas com a disciplina, podemos observar os seguintes dados que estão sendo apresentados no Gráfico 5, a seguir:

Gráfico 5 - Fatores responsáveis pelas experiências pouco satisfatórias com a disciplina de Física Conceitual



Fonte: Autora (2023)

Podemos notar que 100% dos entrevistados (todas as 4 pessoas que relataram experiências pouco satisfatórias com a disciplina de FC), afirmam que os professores não apresentaram boa didática e nem metodologias de ensino adequadas. Podemos ver um exemplo disso, no seguinte relato: *“o livro base é excelente, pena que o docente não tinha boa didática”*(Q4, P7).

Com esta afirmação, podemos observar que essa experiência negativa com a disciplina de FC tem uma relação direta com o que foi apresentado na primeira dimensão de análise. Isso significa que mais uma vez temos a didática e as metodologias ineficazes de professores como algo frequente. Esse fator nos mostra que até mesmo a disciplina de FC, quando trabalhada sem contextualização, pode não ser suficiente para fazer uma diferença significativa no modo como o estudante se relaciona e aprende com a Física.

Por outro lado, as respostas que relataram experiências satisfatórias com a disciplina de FC estão expressas a seguir, no Gráfico 6:

Gráfico 6 - Fatores responsáveis pelas experiências satisfatórias com a disciplina de FC



Fonte: Autora (2023)

De acordo com o que pôde ser visto no gráfico acima, 30% das 10 respostas que revelam satisfação com a disciplina de FC mostram que os alunos sentiram que puderam compreender melhor os conceitos físicos. Como exemplo, podemos observar essa afirmação feita por um dos estudantes:

A experiência em ambas as disciplinas de Física Conceitual, apesar de não serem perfeitas, mas nenhuma disciplina é, logo, isso não é demérito. Eu achei que ambas as disciplinas de Física Conceitual ajudaram bastante no entendimento dos conhecimentos dos conceitos estudados, e conseqüentemente, me ajudaram bastante em outras disciplinas, nas quais os conhecimentos de conceitos eram muito importantes (Q4, P6).

Nesta fala, podemos perceber que quando a FC tem uma influência positiva no processo de formação de um aluno, o mesmo passa a relacionar os conhecimentos adquiridos com outras disciplinas, obtendo um maior desempenho no curso.

Enquanto que 20% dos entrevistados gostaram da disciplina porque tiveram professores que apresentaram boa didática e metodologias adequadas. Como é possível observar nesse exemplo dado por um dos entrevistados: “Boa, as

disciplinas são interessantes e didáticas, foi ministrada por um professor que sabia ensinar, com métodos de ensino eficazes e condizentes com o curso de licenciatura.” (Q4, P11).

Neste ponto, podemos ver que esse aluno possivelmente teve contato com um docente que trabalhou com a FC utilizando de boas práticas metodológicas e didáticas funcionais, por isso, ele pôde ter uma boa experiência. Podemos observar também que compreender melhor alguns conceitos físicos, foi um fator muito relevante para que esse estudante pudesse passar por essa experiência de forma satisfatória.

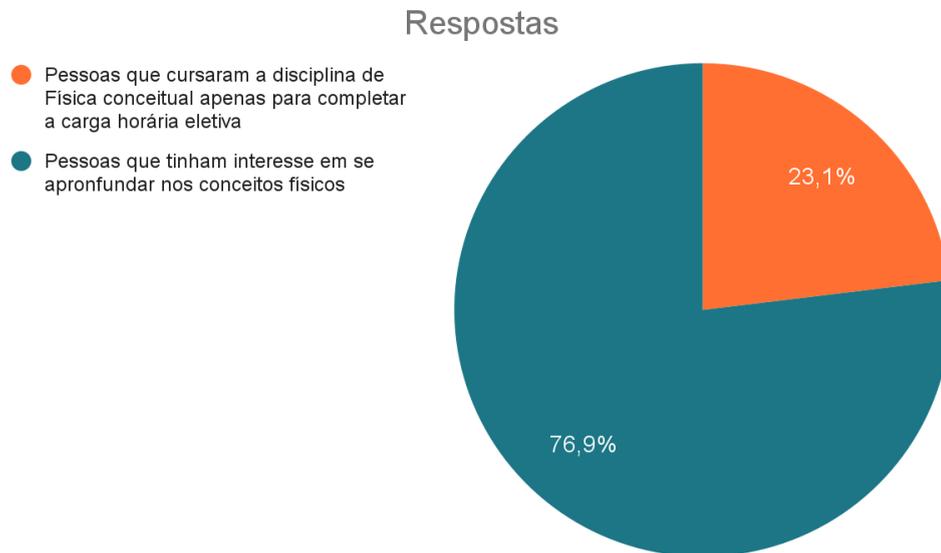
Diante dessa reflexão, podemos concluir que na resposta apresentada como exemplo ao Gráfico 5 (Q4, P7), o aluno relata uma experiência totalmente contrária à afirmação anterior (Q4, P11). Dessa forma, fica nítido que estes alunos cursaram FC com diferentes professores (que apresentam didáticas e metodologias muito distintas) e que este é o fator fundamental para definir se a aprendizagem foi significativa e, conseqüentemente, o nível de satisfação dos estudantes com a disciplina.

Além disso, 50% das 10 respostas dadas pelos estudantes, revelam que gostaram de cursar a disciplina de FC, porém esses relatos não apresentaram detalhes explicando o porquê das experiências satisfatórias.

4.4 MOTIVOS QUE LEVARAM OS ALUNOS A ESCOLHEREM CURSAR A DISCIPLINA DE FÍSICA CONCEITUAL

Abaixo, no Gráfico 7 estão os motivos que levaram os discentes a escolherem fazer a matrícula em FC como componente eletivo de suas grades de horários:

Gráfico 7 - Motivos que levaram os discentes a escolherem cursar a disciplina eletiva de Física conceitual



Fonte: Autora (2023)

Dos 13 entrevistados, 76,9% (10 pessoas) escolheram cursar FC por sentirem interesse em se aprofundar nos conceitos. Com isso, podemos notar a relevância que os conceitos têm para a Física e que os alunos sabem dessa importância e sentem a necessidade de compreendê-los. Entre os dez alunos que relataram a vontade de compreender melhor os conceitos físicos, podemos observar o exemplo a seguir: *“Para complementar conceitos que passam despercebidos nas aulas de Física Geral.”* (Q3, P1).

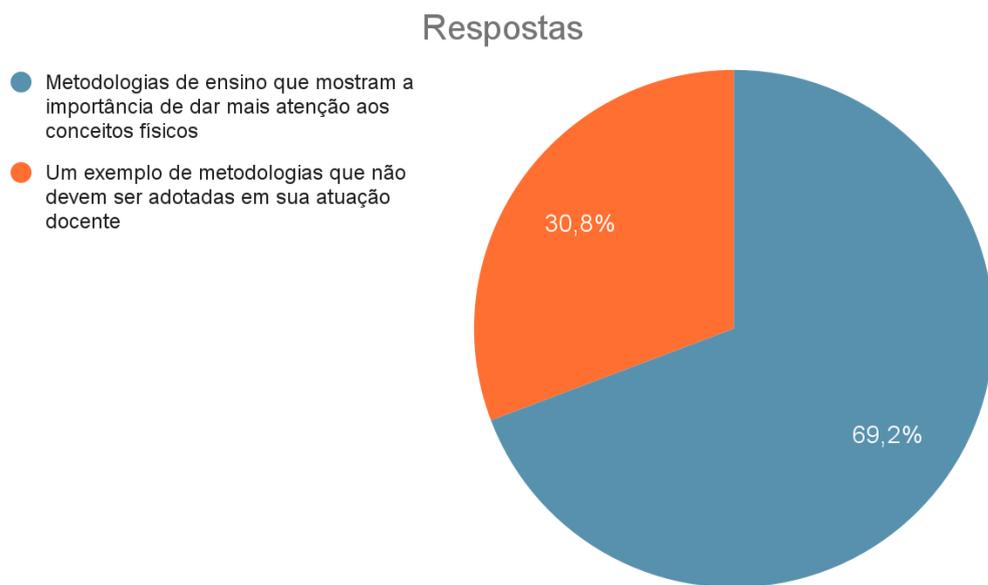
Houveram também estudantes que adicionaram as disciplinas às suas grades curriculares apenas para complementar a carga horária eletiva do curso, em torno de 23,1% (3 pessoas) do total de alunos entrevistados.

4.5 APRENDIZAGENS E ASPECTOS QUE OS DISCENTES DA DISCIPLINA DE FÍSICA CONCEITUAL DESEJAM LEVAR PARA A SUA ATUAÇÃO DOCENTE

Por fim, no questionário aplicado havia a seguinte pergunta: *“o que você aprendeu na disciplina de Física Conceitual que pode levar para a sua docência?”*

(Q6). As respostas apresentadas pelos alunos participantes da pesquisa estão apresentadas no Gráfico 8, a seguir:

Gráfico 8 - Aprendizagens e aspectos que os discentes da disciplina de Física conceitual desejam levar para a sua atuação docente



Fonte: Autora (2023)

O Gráfico 8 mostra que 69,2% dos 13 entrevistados responderam que na disciplina de FC tiveram contato com metodologias de ensino que lhes mostraram, que no Ensino de Física, é muito importante dar mais atenção aos conceitos. Podemos observar um exemplo disso, na seguinte afirmação:

Que a física jamais se limitará aos cálculos e que o conceito e a história podem agregar muito mais à ciência real e cotidiana do que as fórmulas. O conceito explica cada fórmula, gráfico e tabela, o contrário nem sempre é válido! Nas minhas aulas irei começar os assuntos com a história e o conceito da ciência para depois apresentar a prática, acredito que assim o conteúdo será compreendido mais facilmente. (Q6, P10).

Por meio desse relato, percebemos que ter uma experiência satisfatória com a disciplina de FC possibilitou que esse aluno pudesse ampliar o seu olhar a respeito da história da Física e para a importância de trabalhar os aspectos conceituais de maneira introdutória para, em seguida, dar continuidade ao conteúdo podendo trabalhar com as fórmulas de maneira mais significativa para a sua atuação como futuro docente.

Além disso, 30,8% dos 13 alunos disseram que a única aprendizagem que puderam levar da disciplina está relacionada com exemplos de professores que utilizam metodologias que **não** devem ser usadas no Ensino de Física. *“Aprendi que até mesmo conteúdos leves e legais de física, podem não ser passados de tal maneira para o aluno se o professor não se reinventar e procurar deixar o ensino prazeroso.”* (Q6, P7). A seguir, temos um outro exemplo de resposta que segue a mesma linha de raciocínio: *“Nada em específico que me ajude a ser um bom docente, pois como foi comentado acima a experiência não foi muito boa, acredito que o aprendizado seria de como não dá uma aula como as que assisti.”* (Q6, P6).

Com essas afirmações, podemos constatar que as experiências pouco satisfatórias destes alunos com a disciplina e com alguns docentes de FC, serviram como exemplo do que não funciona no Ensino de Física. Assim, os discentes aprenderam que não devem ser professores que trabalham a Física desprezando os conceitos e valorizando o ensino exclusivamente matemático.

Contudo, através da interpretação dos gráficos, foi possível observar que os alunos entrevistados apresentam aspectos relacionais e semelhantes entre suas experiências, concepções de aprendizagem e interesse pela Física. Por fim, no próximo capítulo, serão desenvolvidas as conclusões que puderam ser obtidas através da presente pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a pesquisa realizada, podemos chegar a conclusão de que o curso de Licenciatura em Física do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco foi classificado, pelos alunos entrevistados, como difícil e desinteressante, porque a maioria dos professores da graduação não apresentam boa didática e nem metodologias de ensino adequadas durante as aulas. Com base nos dados coletados e na experiência pessoal que a autora deste trabalho de pesquisa obteve ao cursar a disciplina de FC na graduação, podemos chegar à conclusão de que grande parte dos docentes do curso que atuam na disciplina utilizam abordagens de ensino muito monótonas, desinteressantes, tradicionalistas e arcaicas. Apresentações de slides, muitas listas de exercícios (que estimulam os alunos a se preocuparem mais em desenvolver suas habilidades com os cálculos) e livros muito matematizados e técnicos são utilizados cotidianamente como ferramentas de ensino.

Outros fatores que contribuem para a dificuldade do curso é o fato dos alunos terem muitos problemas para conseguirem compreender e relacionar os conceitos físicos durante as aulas. Além disso, as aulas de Física, na maioria dos casos, são trabalhadas de maneira descontextualizada (muita matematização e poucos conceitos). Este fator se agrava, se considerarmos que muitos alunos saíram do Ensino Médio sem conseguir aprender alguns pré-requisitos, e por este motivo, todas as suas dificuldades em relação à matemática básica e à aprendizagem de Física acabam por influenciar negativamente na graduação.

É importante refletir também que professores despreparados para o ensino de Física podem tornar até uma disciplina que seria voltada para um ensino mais contextualizado (como no caso da disciplina de FC), uma experiência pouco satisfatória, como foi observado em alguns casos. Por causa disso, houveram situações em que os alunos saíram da disciplina de FC, sem conseguir compreender e relacionar os conceitos com outras disciplinas da graduação.

Neste sentido, alguns dos alunos entrevistados relataram que há uma desvalorização da disciplina de FC da graduação, pois além de ser uma eletiva,

alguns dos professores que ministraram as aulas não foram capazes de torná-las significativas. Sendo assim, as dificuldades do curso e os fatores que causam desinteresse continuaram a acontecer, para uma minoria entre os entrevistados, mesmo após o contato com a disciplina que, a princípio, demonstra ter muito potencial para aumentar o interesse e diminuir as dificuldades na compreensão dos conceitos físicos.

Das experiências positivas dos entrevistados que cursaram a FC, houveram relatos de que os professores que ministraram essa eletiva tinham boa didática e trabalhavam com a utilização de metodologias adequadas. Com isso, o objetivo que a maioria dos alunos tinham, de compreender e relacionar os conceitos físicos estudados, foi atingido. Este fator, contribuiu de maneira significativa para o processo de formação desses alunos e serviu para mudar um pouco a concepção que tinham anteriormente de que aprender Física é difícil e que o curso é desinteressante.

Sendo assim, os alunos puderam compreender os conceitos e passaram a saber expressá-los matematicamente. Pois, foram capazes de interpretar e assimilar fórmulas que antes eram apenas memorizadas.

Além disso, alguns desses entrevistados que tiveram boas vivências com a disciplina de FC elogiaram muito o livro *Física Conceitual* (HEWITT, 2015) que foi utilizado durante as aulas. Para eles, esse livro foi o ponto chave das experiências positivas. Alguns desses discentes revelaram o desejo de utilizá-lo em momentos posteriores, quando estiverem em atuação profissional. Acredita-se que esse livro veio a ser bem aceito entre os estudantes, justamente por trabalhar com a Física de uma maneira mais lúdica e ao mesmo tempo de forma séria, priorizando os conceitos e deixando a matemática em segundo plano.

Dos alunos que escolheram cursar FC apenas para compor a carga horária eletiva, alguns se surpreenderam ao ter noção da importância dos conceitos físicos. É importante pensar também em outros discentes do curso, que podem não ter interesse em escolher esta disciplina (nem para completar a carga horária eletiva) e acabarem por não ter a oportunidade do contato com uma Física mais contextualizada e conceitual.

Uma possível solução para esse problema, seria fazer essa disciplina se tornar um componente da grade curricular obrigatória da graduação. Assim, a FC poderia ser mais valorizada dentro do curso e todos os alunos poderiam ter acesso às aulas. Porém, para que a experiência pudesse ser proveitosa, os docentes deveriam trabalhar a FC de modo a cumprir com o que se espera em relação a esta disciplina: utilizar uma abordagem de ensino que fosse possível estabelecer uma relação entre a Física e as CTS, estimular a reflexão dos estudantes por meio de perguntas e atividades que possam trazê-los para uma mais participação ativa dentro do processo de Ensino-Aprendizagem e até mesmo dar exemplos de situações cotidianas que mostram onde e como os alunos podem perceber a Física e suas aplicações.

Para que essa disciplina possa ser totalmente satisfatória, seria importante se ela pudesse acompanhar os discentes desde a disciplina de Introdução à Física até a Física Moderna II, dando a oportunidade do aluno estudar de maneira mais aprofundada os capítulos do livro didático (Hewitt), ao mesmo tempo em que estuda o mesmo conteúdo de maneira mais matematizada nas demais disciplinas de Física geral do curso, de acordo com o período em que o aluno esteja.

Pois, como vimos, a maioria dos alunos que chegam ao primeiro período da graduação não tem dimensão do tamanho e da complexidade da Física, e acabam sentindo muita dificuldade para aproximá-la de suas realidades e para relacionar fórmulas e conceitos. Por este motivo, o contato com as disciplinas de FC (ministrada por bons professores) pode ser uma ótima oportunidade para proporcionar reflexão e dar significado aos conteúdos estudados nas demais cadeiras da graduação.

Por fim, formaríamos professores capazes de atuar significativamente no Ensino de Física da Educação Básica, contribuindo para combater ideias preconceituosas (como as que reduzem a Física a um tipo de matemática aplicada ou que dizem que ela é muito difícil e que apenas os intelectuais podem compreendê-la). Dessa forma, algumas das muitas barreiras entre a Física e os estudantes do Ensino Médio poderiam ser parcialmente ou totalmente superadas.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação. **Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade**, p. 95-103, 2013.
- BRAGA, M. D. M; RIBEIRO-TEIXEIRA, R. M. Relato de uma experiência didática envolvendo o tratamento do eletromagnetismo no ensino médio com um enfoque conceitual. **Encontro Estadual de Ensino de Física**, Porto Alegre: Instituto de Física-UFRGS, 2006.
- DANTAS, Cláudio Rejane da Silva; NOBRE, Francisco Augusto Silva; SILVA, Daniel Gomes. Uma outra sequência de conteúdos para o ensino de mecânica em uma perspectiva conceitual. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 1, n. 1, p. 19-28, 2009.
- DA SILVA, J. R. N; FUSINATO, P. A; LINO, A. A importância da abordagem conceitual no ensino de física moderna e contemporânea no ensino médio: experiência em um curso introdutório de física quântica. **Revista Ciências e Ideias INSS**, v. 3, n. 1, 2011.
- FERREIRA, Aurélia Buarque de Holanda. **Mini Aurélio**: o dicionário da língua portuguesa. 7. ed. Curitiba: Editora Positivo, 2008.
- HEWITT, Paul G. **Fundamentos de Física Conceitual**. Bookman, 2000.
- MOREIRA, Marco Antônio. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021
- MOREIRA, Marco Antônio. **Física de Partículas: uma abordagem conceitual e epistemológica**. São Paulo: editora livraria da física, v. 3, p. 4, 2011
- MOREIRA, José Guilherme. Ensino de Física Conceitual: uma experiência em um Curso de Licenciatura em Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, 2020.
- MOTA, Deivisson Silva. **Percepções dos professores sobre a abordagem conceitual e a matemática no ensino de física**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- SILVA, A. S. de M; A. S. ALMEIDA, W. A. de; SOUZA, S. S. Aspectos conceituais e matematizados no ensino de física. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, n. 5, p. 20-36, 2020.
- SILVA, Luciano Fernando; DE CARVALHO, Luiz. Professores de física em formação inicial: o ensino de física, a abordagem CTS e os temas controversos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.14, n. 1, p. 135-148, 2009.

UFPE. Projeto Político-Pedagógico do Curso de Física - Licenciatura. UFPE/ CAA: Caruaru, 2011. Disponível em:
<<https://www.ufpe.br/documents/480971/0/Projeto+Político-Pedagógico+Física+CAA/8d9d2993-4924-4898-9d24-92c60c8fd54c>>. Acesso em: 17 de Abril de 2022.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

A Importância da Física conceitual Para o Curso de Licenciatura em Física

1 - Quais são as suas dificuldades para aprender Física?

2 - Em relação a Física e ao curso de Física-Licenciatura, houveram fatores que te causaram desinteresse? quais?

3 - Por qual motivo você escolheu cursar a disciplina de Física Conceitual?

4 - Como foi a sua experiência com a disciplina de Física Conceitual ofertada pelo curso de física Licenciatura?

5 - A disciplina de Física Conceitual contribuiu de maneira significativa para o seu processo de formação docente? Por quê?

6 - O que você aprendeu na disciplina de Física Conceitual que pode levar para a sua docência?
