



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE FÍSICA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

**A IMPORTÂNCIA DAS MONOGRAFIAS DE FINAL DE CURSO NA  
LICENCIATURA EM FÍSICA**

Matheus Baptista dos Santos Fernandes

Rio de Janeiro

Agosto de 2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE FÍSICA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

**A IMPORTÂNCIA DAS MONOGRAFIAS DE FINAL DE CURSO NA  
LICENCIATURA EM FÍSICA**

Matheus Baptista dos Santos Fernandes

Monografia apresentada ao Instituto de Física  
da Universidade Federal do Rio de Janeiro  
como parte dos requisitos necessários à  
obtenção do título de Licenciatura em Física.

Orientadora: Deise Miranda Vianna

Rio de Janeiro  
Agosto de 2022

**Matheus Baptista dos Santos Fernandes.**

**Orientadora: Deise Miranda Vianna**

Monografia apresentada ao Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro  
como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Licenciatura em Física.

Aprovada por:

---

**Presidente, Deise Miranda Vianna  
(IF-UFRJ)**

---

**Sandro Soares Fernandes  
(Colégio Pedro II)**

---

**Hugo Milward Riani de Luna  
(IF-UFRJ)**

---

**Vitorvani Soares  
(IF-UFRJ)**

Rio de Janeiro  
Agosto de 2022

## CIP - Catalogação na Publicação

B222i      Baptista, Matheus  
                A importância das monografias de final de curso  
                na licenciatura em Física / Matheus Baptista. -- Rio  
                de Janeiro, 2022.  
                43 f.

Orientadora: Deise Vianna.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto  
de Física, Licenciado em Física, 2022.

1. Ensino Investigativo. 2. CTS. 3. PIBID. 4.  
Produção Acadêmica. 5. PROENFIS. I. Vianna, Deise,  
orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

Dedico esse trabalho à Dolores Foradini dos Santos, minha falecida avó. **Vó, você é minha luz.**

## AGRADECIMENTOS

Eu não poderia começar os agradecimentos deste trabalho de conclusão de curso sem mencionar a mulher mais emblemática de toda minha vida: minha vó, Dolores Foradini. Infelizmente ela não verá o final da minha graduação, porém sei que em todo meu caminho até aqui, desde a escolha da carreira de professor até agora, ela esteve/está presente.

Vovó Deca, como ela era chamada, foi a primeira professora da família: ela me ensinou matemática quando ainda pequeno, me ensinou a ter letra bonita com milhares de cadernos de caligrafia, me ensinou a cozinhar e, por fim, me ensinou a ser fluminense. Ela era, como se pode ver, uma professora nata, que dedicava seu tempo a ensinar aos seus netos tudo o que tinha de conhecimento e bagagem advindos de uma infância e vida difícil como filha de refugiados italianos e espanhóis. Com certeza a escolha de me tornar professor e acreditar sempre no ser humano vem muito de você, Vó. Te amo onde quer que você esteja.

O caminho até aqui foi repleto de obstáculos, os quais eu apenas pude superar com a ajuda da minha família e, em especial, da minha mãe, Leila, que criou dois filhos quase sozinha e, com muita garra e perseverança, me deu todo suporte necessário para que eu conseguisse atingir meus objetivos. Mãe, obrigado por tudo. Te amo.

Ao meu irmão, tios e primos, obrigado por todo o apoio emocional, por todas as conversas no Salão de Festas da Família, pelos conselhos que foram desde questões essenciais da vida adulta até o aluguel de carros e, também, pelo apoio financeiro que me deram quando eu precisei. Vocês foram essenciais para que eu chegasse até aqui.

Aos meus amigos, Thiago, Ingrid, Edson, Priscila, Mariana, Renato, Kaio, Léo e Vanessa, muito obrigado por todo o carinho, por todas as conversas, por sempre me acolherem em um lugar muito especial no coração de vocês. Sem a companhia e o suporte de vocês a pandemia teria sido muito pior do que foi. Espero que a nossa amizade permaneça viva sempre. Amo vocês.

Aos grandes amigos, Pedro Noronha, Marlon, Bruno, Gisele, obrigado pela companhia em todas as chopadas, festinhas, churrascos e comemorações, sinto muita falta de quando estávamos sempre juntos. Amo vocês

As minhas amigas do ensino médio, e da vida, afinal nos conhecemos desde os seis anos de idade, com certeza, a amizade de vocês foi de extrema importância para eu chegar até aqui. Amo vocês.

Agradeço, ainda, aos meus chefes, companheiros e amigos de profissão: Zé, Normandia, Medson e Luiz Affonso, que, desde os meus tempos de estagiário do Colégio Qi até eu me tornar professor dessa instituição que eu tanto amo e respeito tanto, não só contribuíram como também me moldaram para que eu me tornasse um profissional e uma pessoa cada vez melhor.

Aos meus professores do Ensino Médio, obrigado por se tornarem exemplos para mim. E um agradecimento especial ao Prof. Abel por me dar a grande oportunidade de estudar em

uma escola de ponta do Rio de Janeiro durante toda minha vida. Obrigado, também, ao Colégio Bahiense pela formação acadêmica e cidadã.

À minha namorada, não tenho palavras para agradecer todo companheirismo e ajuda nos momentos difíceis da vida. Nos dias que batia insegurança e dúvidas sobre o tema que escolhi, você esteve comigo. Não poderia deixar de agradecer todas as revisões ortográficas feitas nesse trabalho, sempre com a maior paciência ao se deparar com meu português não muito afiado. Sem dúvidas, você é meu porto seguro. Te amo, meu amor.

Durante a minha trajetória acadêmica na UFRJ fui bolsista de extensão, portanto não poderia deixar de agradecer ao LADIF pela contribuição no meu processo de formação e ao NUTES por dar o pontapé inicial da minha vida acadêmica. Meus sinceros cumprimentos à Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Miriam Struchiner, que me deu a oportunidade de entrar no NUTES como bolsista.

Chegando ao final, não posso deixar de saudar o Prof. Me. Gaspar, meu primeiro orientador, que por motivos de saúde precisou se aposentar. Foi uma honra ter sido seu aluno!

Por conta da pandemia, fiquei fora do Instituto de Física durante 2 anos, porém o acolhimento que recebi do Coordenador da licenciatura, o Prof. Dr. Maurício Pamplona, e do Membro Presidente da COOA, o Prof. Dr. Hugo Milward, foram fundamentais para que eu conseguisse chegar ao final do curso. Obrigado, mestres.

Agradeço profundamente aos integrantes do grupo PROENFIS, não só porque as suas produções acadêmicas foram o objeto de pesquisa do presente trabalho de conclusão de curso, mas também por sempre se mostrarem solícitos e abertos às minhas dúvidas e inseguranças.

E, por fim, obrigado a minha incrível orientadora, a Prof. <sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Deise Vianna, uma das maiores referências em ensino de física no Brasil. Tenho muito orgulho de ser seu aluno e sou imensamente grato por ter podido contar com todo seu conhecimento durante a elaboração desse trabalho.

## RESUMO

### A IMPORTÂNCIA DAS MONOGRAFIAS DE FINAL DE CURSO NA LICENCIATURA EM FÍSICA

Matheus Baptista dos Santos Fernandes

Orientadora: Deise Miranda Vianna

Analisando dez monografias de um total de vinte e duas, podemos ver a importância dos referenciais teóricos para a formação inicial dos licenciandos em Física. Usando Fontoura (2011) para uma análise qualitativa voltada para a educação conseguimos fazer algumas observações e registros de acontecimentos, com um olhar de visões múltiplas e reflexões críticas envolvendo os participantes através das transcrições obtidas a partir da coleta de dados. Um ponto importante abordado durante a elaboração do formulário de entrevista, foi a atuação desses licenciandos como professores da educação básica durante sua graduação e quais foram os legados deixados após a elaboração do trabalho de conclusão de curso e se os referenciais bibliográficos utilizados, de fato contribuíram para a prática docente. Esta monografia busca entender e sintetizar como o processo de escrita dos trabalhos de conclusão de curso, podem influenciar na formação inicial dos licenciando, e de que forma essa influência é levada adiante durante sua atuação como professor.

Palavras-chave: Ensino Investigativo, CTS, PIBID, Produção Acadêmica, PROENFIS.

Rio de Janeiro

Agosto de 2022

## Sumário

<b><i>INTRODUÇÃO</i></b> .....	<b>10</b>
<b>2. REFERENCIAIS TEÓRICOS</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1 Ensino Investigativo</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2 Ciéncia Tecnologia e Sociedade (CTS)</b> .....	<b>13</b>
<b>2.3 Pesquisa Qualitativa</b> .....	<b>15</b>
<b>3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA</b> .....	<b>17</b>
<b>3.1 Coleta Documental</b> .....	<b>17</b>
<b>3.2 Público alvo</b> .....	<b>18</b>
<b>3.3 Resumos dos trabalhos de conclusão de curso envolvidos na pesquisa</b> .....	<b>18</b>
<b>3.4 Questionário</b> .....	<b>23</b>
<b>3.5 Análise Quantitativa</b> .....	<b>24</b>
<b>3.6 Análise Qualitativa</b> .....	<b>27</b>
<b>4. ALGUMAS INTERPRETAÇÕES DOS RESULTADOS OBTIDOS</b> .....	<b>34</b>
<b>4.1 PIBID</b> .....	<b>34</b>
<b>4.2 CTS e Ensino Investigativo como principais referenciais do grupo PROENFIS</b> .....	<b>35</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>38</b>
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>39</b>
<b>APÊNDICE A – Roteiro experimental investigativo</b> .....	<b>40</b>
<b>ANEXO I – TERMOS DE CONSETIMENTO LIVRE E ECLARECIDO</b> .....	<b>42</b>

## **INTRODUÇÃO**

Já parou para pensar como é doloroso o processo de construção de uma monografia de final de curso na licenciatura em Física? Será que esta construção é proveitosa ao licenciando para sua futura atuação profissional como professor? De que forma um trabalho de conclusão de curso com enfoque em CTS e Ensino Investigativo pode ser um agente de mudanças factuais na atuação desse licenciando que está em formação?

Essas são algumas das perguntas que basearam este trabalho, cujo objetivo é refletir e analisar os últimos dez anos de monografias, quantitativa e qualitativamente, produzidas por licenciandos participantes do grupo de pesquisa PROENFIS, que possui uma produção acadêmica vasta, tendo como principais referenciais bibliográficos a relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e Ensino Investigativo. O PROENFIS grupo de pesquisa do qual faço parte é liderado pela professora e orientadora deste trabalho de conclusão de curso, Deise Vianna.

Esta monografia foi dividida em seis capítulos e um apêndice. Na introdução apresentamos a justificativa e motivação do tema deste trabalho. No capítulo dois, discutimos sobre os referenciais teóricos que utilizamos para a elaboração da pesquisa e de seu tratamento de dados. No capítulo seguinte, a pesquisa e as análises quantitativa e qualitativa são apresentadas. No capítulo, mostro algumas interpretações que tive acerca dos resultados obtidos no capítulo imediatamente anterior. Por último, apresento as conclusões finais obtidas, seguidas pelas referências bibliográficas que deram toda base teórica para este trabalho. No apêndice apresento um roteiro de uma atividade investigativa, a fim de exemplificação.

## **2. REFERENCIAIS TEÓRICOS**

### **2.1 Ensino Investigativo**

O Ensino Investigativo, desenvolvido por meio da realização de atividades Investigativas, visa a transformar o estudante no principal agente da busca por solução de problemas.

No Ensino Tradicional a resolução de problemas perpassa um caminho orientado para o final do processo, ou seja, para a solução do problema em si, a qual se dá, normalmente, por meio da utilização de uma fórmula ou roteiro fornecidos por um professor. Estes são internalizados ou simplesmente decorados pelos alunos a partir de uma técnica de repetição constante, que gera neles um costume, mas não exige muito esforço mental de sua parte.

O Ensino Investigativo propõe o oposto: ele foca não no fim, mas no processo como um todo, ou seja, na forma como se tenta alcançar a solução do problema e, para tanto, propõe que se passe a enxergar o aluno como um ser autônomo na construção do conhecimento e o professor não mais como o transmissor de informações, mas sim como um orientador do processo de aprendizado.

Para uma melhor compreensão da diferença entre os dois métodos de ensino (o tradicional e o investigativo), propõe-se a análise do quadro 1, produzida por Tamir (1991 apud BORGES, 2002, p.305), o qual propôs uma classificação que leva em conta o nível de investigação – que pode ir do nível 0 (considerado menos investigativo) até o nível 3 (mais investigativo):

**Quadro 1:** Níveis de investigação científica

<b>Nível de Investigação</b>	<b>Problemas</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Conclusões</b>
<b>Nível 0</b>	Dados	Dados	Dados
<b>Nível 1</b>	Dados	Dados	Em aberto
<b>Nível 2</b>	Dados	Em aberto	Em aberto
<b>Nível 3</b>	Em aberto	Em aberto	Em aberto

Fonte: Borges, A. T. (2002)

No nível 0, os alunos realizam a tarefa de modo receptivo, ou seja, usam a tarefa apenas para comprovar o que foi dito pelo professor anteriormente.

Já no nível 1, os estudantes tomam conhecimento, por intermédio do professor, do problema proposto e do procedimento que precisarão realizar para chegar a uma conclusão. Entretanto, esta última (isto é, a conclusão) não lhes é fornecida “de bandeja” como ocorre no nível 0.

O que se propõe a partir do nível 1, em realidade, é que os alunos se tornem agentes autônomos no processo de construção do conhecimento e, consequentemente, cheguem às suas próprias conclusões – as quais decorrem, nesse primeiro estágio, de um consenso obtido por eles a partir da observação e discussão (em grupo) dos resultados obtidos após a realização do procedimento proposto pelo professor.

Em se tratando do nível 2, apenas a situação-problema é dada para os alunos, o que exige deles uma investigação não só sobre a conclusão em si, mas sobre como solucionar o problema, ou seja, sobre qual procedimento adotar para chegar a uma conclusão – já que só depois de eleger um procedimento é que eles poderão realizá-lo, analisar os resultados nele obtidos e discutir suas conclusões.

Finalmente, no nível 3, o maior nível de investigação, os alunos decidem qual problema resolver, de que forma o resolverão e, então, criam hipóteses sobre os resultados obtidos para depois discuti-los e tirarem suas próprias conclusões.

Como exemplo de uma atividade de Ensino Investigativo, trago no apêndice deste trabalho de conclusão de curso um roteiro experimental feito por mim, para a disciplina de Instrumentação para o Ensino I, cujo objetivo era que os alunos explicassem por que um aparelho celular envolto em papel-alumínio não é capaz de receber ligações.

O nível de investigação utilizado na proposta anexa foi o 1º e isso porque o problema e o procedimento (o celular não receber ligações e o aparelho estar envolto em papel-alumínio, respectivamente) foram dados aos estudantes, que apenas ficaram responsáveis por, de forma investigativa, chegar a conclusões hipotéticas e discuti-las entre si para, em consenso, elaborarem suas conclusões.

## **2.2 Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS)**

O Movimento CTS, cuja sigla significa Ciência, Tecnologia e Sociedade, se consolidou na década de 70 graças à evolução científica e tecnológica ocorrida principalmente nos Estados Unidos, a qual fez das ciências alvo de críticas (principalmente em torno do avanço bélico e o consumo excessivo do meio ambiente).

No campo do ensino, a abordagem CTS tem considerado o aprendizado das tecnologias como essencial e indispensável para que as pessoas possam não só utilizá-las, mas também compreendê-las, levando ao que os pesquisadores chamam de “alfabetização científica e tecnológica”.

Para Azevedo et al. (2013):

“Embora as repercussões no campo educacional do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) tenham surgido com mais vigor em países do hemisfério norte, as discussões sobre questões sociais envolvendo ciência e tecnologia já ocorrem há mais de três décadas no Brasil” (AZEVEDO et al.,2013, p.2)

Porém, para a realidade brasileira, o Movimento CTS – consolidado, conforme vimos, na década de 70 – ainda não foi capaz de traduzir mudanças curriculares na prática e isso porque, segundo Schnetzler (2002), há uma defasagem grande na formação dos professores.

Essa defasagem faz com que os profissionais da área não consigam dar conta dos desafios encontrados por eles durante todo o processo de ensino e aprendizagem e é causada por dois principais motivos: uma fragilidade teórico-cognitiva da categoria e uma fragilidade ética.

A primeira fragilidade (teórico-cognitiva), deve-se à carência de uma postura investigativa e, principalmente, à quase ausência de prática no processo formativo, o que gera uma falta de visão de mundo capaz de dar conta da complexidade do trabalho docente (AZEVEDO et al.,2013).

No que diz respeito à segunda fragilidade, alerta Severino (2004) que a formação oferecida aos professores não é suficiente para desencadear neles a decisão ética de assumir o compromisso com a construção da cidadania.

Mas assumam eles ou não este compromisso, fato é que em se tratando da educação básica, os estudantes estão em processo de formação não só acadêmica como também cidadã e espera-se que eles saiam das escolas prontos para se tornarem adultos críticos.

Justamente porque se quer formar cidadãos críticos, o ensino com enfoque CTS parece figurar como uma alternativa bastante promissora.

Isso porque conforme se vê na tabela 2 , idealizada por Zoller e Watdon (1974) e Almeida (2020), que contrasta o Ensino Tradicional com o Ensino com enfoque CTS, este (ao contrário daquele) fornece uma experiência mais humana, problematizadora e libertadora, a qual se preocupa em nunca perder de vista a relação entre a sociedade, as ciências e o avanço tecnológico.

**Tabela 2:** Ensino Tradicional x Ensino CTS

Ensino Tradicional	Ensino com enfoque CTS
Organização conceitual da matéria a ser estudada.	Organização em temas tecnológicos e sociais.
Método científico.	Potencialidades e limitações da tecnologia.
Ciência como modo de explicar o Universo, com esquemas conceituais interligados.	Exploração, uso e decisões são submetidos a julgamento de valor.
Busca da verdade científica.	Prevenção de consequências.
Ciência como processo de atividade universal.	Desenvolvimento tecnológico depende das decisões humanas.
Ênfase à teoria para correlacionar com a prática.	Ênfase à prática para chegar à teoria.
Lida com fenômenos isolados do ponto de vista disciplinar (uma análise de fatos, exata e imparcial).	Lida com problemas no contexto real (normalmente usa abordagens interdisciplinares).
Busca de novos conhecimentos e para compreensão do mundo natural.	Busca implicações sociais dos problemas que a tecnologia traz, e usa a tecnologia como um bem para a ação social.

Fonte: Zoller e Watdon (1974) e Almeida (2020)

Digno de nota que o ensino com enfoque CTS tanto anda “de mãos dadas” com a formação de cidadãos críticos, que ele mesmo propõe que se analise a tecnologia como um todo, isto é, olhando tanto para as contribuições positivas que os avanços tecnológicos trouxeram para a sociedade como para as suas contribuições negativas, além de explorar as causas e consequências para/do enquadramento da tecnologia em uma ou em outra categoria.

## 2.3 Pesquisa Qualitativa

O presente trabalho fez uso da Análise Temática (AT), um método de pesquisa qualitativa proposto por Fontoura (2011) que consiste em analisar dados que, no caso deste TCC, foram colhidos por meio do preenchimento de formulários disponibilizados on-line, a fim de identificar, interpretar e perceber padrões constantes nas informações coletadas.

Para Fontoura (2011), nos últimos anos, houve um avanço significativo da pesquisa qualitativa em educação:

“...desde seu início como observação e registro de acontecimentos vistos como se fossem uma descrição de acontecimentos, na perspectiva antropológica, de um observador que descreve de forma mais fiel possível, para uma visão que aceita olhares múltiplos e utiliza reflexão crítica, envolvendo pesquisadores e leitores dos relatos, em uma evolução impressionante e instigante” (FONTOURA, 2008, p.2).

Merece destaque o fato de que a AT proposta por Fontoura foi utilizada: (1) na organização das informações coletadas no decorrer desta pesquisa; (2) na descrição dos passos dados no decorrer desta pesquisa e (3) na análise cuidadosa das respostas colhidas.

Para tanto, seguimos os passos a seguir:

**Primeiro passo:** Fase da transcrição de todas as respostas coletadas.

**Segundo passo:** Uma leitura rigorosa por todo material transscrito de maneira generalista. Vale ressaltar, que a análise de uma entrevista tem como objetivo apresentar significado nas informações dadas pelos participantes, e a maioria desses significados não são demonstrados neste passo.

**Terceiro passo:** A determinação do corpo da análise é dado neste momento. E nesta fase que exploramos o material a fim de registramos os recortes do texto em unidades de registro, traçando suas semelhanças.

**Quarto passo:** Escolha dos temas relevantes para sua análise, baseando-se principalmente na Coerência, Semelhança, Pertinência.

**Quinto passo:** Definir as unidades de contexto, frases ou trechos longos que entrem de acordo e unidades de significado, palavras chaves que vão ao encontro dos temas.

Neste passo, influenciado por Fontoura (2011), para a escolha de trechos em unidade, foram usadas três perguntas feitas pela autora:

“O tema é fundamental para compreender o objeto de estudo?  
O tema revela alguma faceta do objeto de estudo que interessa ao pesquisador?  
O tema desvela alguma dimensão do referencial teórico adotado?” (FONTOURA, 2008, p.11).

**Sexto passo:** Esclarecer para o leitor, de que forma foi feito o tratamento de dados, e de que forma separamos as unidades de contexto.

Neste trabalho de conclusão de curso, o tratamento de dados foi feito a partir da confecção de uma tabela, contendo a transcrição integral de todas as respostas obtidas em formulário do Google Forms.

Para diferenciar os temas a serem tratados e facilitar a compreensão daqueles que se proponham a ler este trabalho, haverá trechos das respostas obtidas sublinhados e trechos em negrito, como se vê no exemplo abaixo:

Professor 4	<u>Sim, meu trabalho de conclusão foi um produto didático, um conjunto de vários experimentos, que ainda faço uso.</u> <b>Ele também é o fruto de minha experiência no PIBID, então além do material a maneira de dar aula são derivados desse projeto.</b>
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Sétimo passo:** É o momento da interpretação propriamente dita, acompanhada sempre de seus respectivos referenciais teóricos. É interessante pontuar que em seu texto Fontoura (2011) diz que a análise dessa forma se caracteriza como uma reconstrução intencional e deliberada a partir do olhar do pesquisador somada aos olhares teóricos utilizados como base da investigação, que se multiplica à medida que vão se descortinando as interpretações e os caminhos conclusivos.

### **3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA**

#### **3.1 Coleta Documental**

A fase inicial de todo o trabalho se baseou em uma coleta documental, tratando como alvo, as monografias produzidas pelo grupo PROENFIS.

O grupo PROENFIS é um grupo de pesquisa em ensino de Física e Ciências, cujos trabalhos se baseiam em diferentes referenciais teóricos educacionais, tais como: Alfabetização científica, Atividades Investigativas, Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), entre outros.

A Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Deise Vianna, é a professora-orientadora do grupo, o qual tem como membros alunos da graduação em licenciatura em Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), alunos do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física da UFRJ e alunos de mestrado, doutorado e pós-doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

De início buscamos pelos últimos 15 anos de produção do grupo, voltando até o ano de 2007 para buscar os trabalhos de monografia e analisá-los. No entanto, percebemos que era um recorte exagerado, afinal em tempos em que toda a base nacional comum foi renovada e o novo ensino médio está sendo colocado em prática, alguns assuntos e abordagens não se mostram mais interessantes para o objetivo deste trabalho de monografia.

Com um olhar mais atento às novas ideias e abordagens, definimos como recorte temporal os últimos dez anos de produção acadêmica oriunda do grupo PROENFIS.

Ao total foram coletados cerca de 22 (vinte e dois) trabalhos de conclusão de curso, seja pedindo os trabalhos a cada um de seus autores por meio digital, seja pesquisando no portal Pantheon, ou até mesmo buscando de forma física na biblioteca do Instituto de Física e no arquivo pessoal da Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Deise Vianna.

Partiu-se, então, para o desenvolvimento de um formulário, utilizando a plataforma Google Forms, para que pudéssemos analisar de forma precisa e concisa como os assuntos abordados nas monografias estudadas, e a própria construção da monografia influenciou na prática docente de cada um dos entrevistados, e qual foi o incentivo que estes referenciais bibliográficos deram para eles, até então licenciandos, durante a graduação.

### **3.2 PÚBLICO ALVO**

O nosso trabalho se justifica a partir da escolha do nosso referencial principal que é o Ensino por investigação e o enfoque em CTS, buscando mostrar, a partir de dados coletados, como o estudo destes referenciais durante a graduação trazem uma mudança significativa na formação inicial do professor.

Junto ao *link* para acesso ao já citado formulário do Google Forms, foi enviado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (modelo em anexo) para cada um dos autores das 22 monografias que estavam dentro do recorte dos trabalhos de conclusão de curso dos últimos dez anos do grupo PROENFIS.

Ao enviarmos o formulário para os autores, obtivemos uma taxa de respostas de cerca de 50% e com as dez respostas coletadas conseguimos uma quantidade satisfatória de dados, os quais nortearão esta pesquisa daqui em diante.

### **3.3 Resumos dos trabalhos de conclusão de curso envolvidos na pesquisa**

Como vimos até então, o presente TCC busca entender qual o real impacto que as monografias de dez Professores (aqui nomeados “Professor 1”, “Professor 2”, etc.) tiveram em suas vidas pessoais, acadêmicas e profissionais.

Uma vez que os temas escolhidos e tratados por eles em seus respectivos trabalhos de conclusão de curso são extremamente relevantes para a apreensão das informações aqui levantadas (uma das perguntas por eles respondidas foi, por exemplo: “*Sendo professor e/ou pesquisador, seu trabalho de conclusão de curso o ajudou em sua profissão?*”), optou-se por transcrever, no decorrer das próximas páginas, os títulos e os respectivos resumos das monografias analisadas.

Desde já, é importe notar que **todas** as produções acadêmicas aqui analisadas abordaram o Ensino Investigativo com enfoque CTS, razão pela qual os itens 2.1 e 2.2 deste TCC se fizeram necessários.

Lucas Henrique Vieira dos Santos (Professor 1), que tem com título da sua monografia: **“O que era magia virou revolução: uma sequência de ensino investigativo sobre o rendimento de uma máquina térmica”** discorreu sobre o tema da sua própria monografia da seguinte forma:

A Sequência de Ensino Investigativo proposta neste trabalho tem por objetivo desenvolver o conceito de rendimento de uma máquina térmica com base no enfoque CTS e a partir do olhar da história da ciência. O ensino investigativo permite ao aluno ser protagonista na construção do conhecimento e aumenta seu engajamento dentro de sala de aula, rompendo com os métodos tradicionais que pouco contribuem para o seu interesse, motivação e aprendizado. Três etapas constituem a sequência de ensino e valorizam três períodos históricos importantes para que o rendimento de uma máquina seja compreendido pelo estudante: a necessidade de uma máquina no contexto social desde tempos remotos da humanidade, o desenvolvimento de uma máquina térmica no contexto da Grécia Antiga e o aperfeiçoamento de seu rendimento no cenário que possibilitou a Primeira Revolução Industrial. Estimula-se a aplicação e implementação da sequência de ensino em sala de aula a fim de levar uma metodologia que torne o aluno um ser ativo no processo de aprendizagem e que traga contribuições para o seu aprimoramento.

Já Aline Guilherme Pimentel (Professor 2), que tem com título da sua monografia: **“Circuitos elétricos: proposta investigativas inclusiva”** fez constar o seguinte em seu trabalho de conclusão de curso:

Já parou para pensar como desenvolver uma aula em uma turma em que há presença de alunos com diferentes deficiências sem que nenhum aluno seja segregado da turma ou privado de algum conteúdo programático? Durante o período de participação do PIBID/UFRJ – Física (Programa Institucional de Iniciação à Docência, subprojeto da Física, com financiamento da CAPES), essa situação nos foi apresentada. Neste trabalho, motivados pelo grande uso de desenhos esquemáticos na lousa utilizados por professores videntes, trazemos uma proposta investigativa inclusiva de circuitos elétricos, ou seja, um kit desenvolvido para qualquer que seja o seu aluno em que ele tem a possibilidade de se transformar em protagonista do seu aprendizado. Como forma de validação, apresentamos alguns dados e análises dessa atividade aplicada com alunos deficientes visuais de um colégio público da rede federal de ensino do Rio de Janeiro. O kit desenvolvido facilita a argumentação e o aprendizado sobre eletrodinâmica passo a passo, destacando corrente elétrica, resistência e resistividade, fontes e circuitos elétricos (série e paralelo).

No seu resumo Ana Caroline Chagas de Almeida (Professor 3), que tem com título da sua monografia: **“Coleta Certa: Jogo de tabuleiro moderno como ferramenta para o ensino do conceito de meia-vida para o decaimento radioativo”** consta o seguinte:

Este trabalho apresenta uma proposta lúdica, um jogo de tabuleiro moderno chamado Coleta Certa, desenvolvido pelas autoras para o Ensino de Física Nuclear – mais especificamente sobre o conceito de meia-vida para o decaimento radioativo – tendo como base o ensino por investigação com enfoque em CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Coleta Certa aborda a questão do isolamento e controle de rejeitos provenientes do uso da energia nuclear nos principais centros de aplicações existentes. Os públicos-alvo são jovens e adultos, ou finalizando o ensino médio ou com esse completado. Essa monografia apresenta a base teórica que sustenta o jogo como metodologia de ensino lúdico e investigativo com enfoque em CTS, o conteúdo referente ao que as pessoas podem aprender jogando o Coleta Certa e todas as informações necessárias para entendê-lo, além de uma aplicação do jogo numa turma de graduação em Licenciatura em Física, mostrando algumas análises relativas aos dados coletados e desafios encontrados.

Felipe Moreira (Professor 4), que tem com título da sua monografia: “**Kits de mecânica para ensino médio**”, por sua vez, se referiu à própria monografia nos seguintes termos:

Este trabalho apresenta uma proposta didática, para temas de Mecânica da Física do Ensino Médio, com experimentos de baixo custo que foram feitos para serem trabalhados dentro da sala de aula com os alunos divididos em grupo. Apresento uma metodologia para desenvolvimento de uma atividade investigativa, onde cada experimento possui uma ficha de apoio com um título lúdico, uma contextualização e um problema a ser trabalhado. Apresentamos alguns dados e análise, após aplicação do material em uma escola pública de rede federal de ensino. Mostramos que esta proposta desenvolvida tende a facilitar a argumentação e o aprendizado dos alunos, fazendo com que entendam o significado do que estão estudando.

Nas palavras de Roberto Barreto de Moraes (Professor 5), que tem com título da sua monografia: “**O ensino de Física com enfoque CTS, escutando os alunos**”:

Este Trabalho de Conclusão de Curso apresenta resultados sobre as análises dos discursos de estudantes do Ensino Médio durante uma atividade investigativa sobre as propriedades atrativas dos ímãs. Essa tarefa prática fez parte de uma sequência didática desenvolvida para estudo do Eletromagnetismo, que foi estruturada utilizando-se de uma abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) aliada à metodologia de atividades investigativas. Através de um estudo qualitativo serão analisadas as argumentações dos alunos e alunas procurando encontrar indicadores

que demonstrem se, em sala de aula, quando lhes são dadas as condições para resolverem um problema experimental que envolva o conhecimento físico em questão (Magnetismo), os estudantes são capazes de estruturar suas próprias explicações causais a respeito dos eventos observados.

Conforme Ângelo Araújo Carvalho (Professor 6), que tem com título da sua monografia:

**“Investigando Magnetismo na sala de aula”:**

Pesquisas e trabalhos na área de ensino têm mostrado a necessidade de uma atualização urgente, seja sob o ponto de vista curricular, seja sob o da formação e capacitação de professores. Por isso a necessidade de um ensino de física com abordagem mais próxima do cotidiano do aluno, podendo ser com ensino investigativo com enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Nesse trabalho analisaremos aulas de física gravadas em uma turma de curso técnico de eletromecânica da terceira série do ensino médio, para qual o tema eleito, “FÍSICA E A SOCIEDADE NA TV” (PENHA, 2006) nos pareceu mais adequado. Para mensurar o ensino-aprendizado dos estudantes, estudamos os argumentos dos alunos, a partir da transcrição completa de seus diálogos.

Ao se referir a sua monografia, Henrique Kovaliauskas Bezerra (Professor 7), que tem com título da sua monografia: **“As aventuras de Bob: Uma proposta de atividade investigativa contada através de uma estória”** relatou o seguinte:

Este trabalho traz uma proposta de atividade didática de Física que mistura o lúdico com a investigação científica. Destinado aos alunos do terceiro ano do ensino médio, a atividade é composta por quatro experimentos de maneira que cada um irá tratar de um fenômeno eletromagnético (campo magnético, campo elétrico, Lei de Ampère e Lei da Indução de Faraday) sobre os quais os alunos terão de se debruçar para resolver e explicar o problema por meio de uma investigação. A partir de um enredo de fantasia, os quatro experimentos, apresentados como desafios, são propostos de forma que os alunos possam agir ativamente na estória. Apresentamos a análise de alguns dados coletados após a aplicação da atividade em uma turma de um colégio federal do Rio de Janeiro. Mostramos que, através desta proposta de atividade, podemos promover a alfabetização científica dos alunos, desenvolver suas capacidades cognitivas-argumentativas e mostrar que aprender Física ainda pode ser uma tarefa divertida.

Diego Figueredo Rodrigues (professor 8) que tem com título da sua monografia: “**O Universo numa gota d'água: uma proposta interdisciplinar através de atividades investigativas**”, por sua vez, resumiu a própria produção acadêmica da seguinte forma:

Este trabalho apresenta uma proposta didática para o Ensino Médio envolvendo Física e Biologia para o estudo do Movimento Browniano através de uma gota d'água. O roteiro desta atividade foi aplicado em um laboratório de um colégio público da rede federal de ensino do Rio de Janeiro. A metodologia de desenvolvimento desta atividade é feita a partir de atividades investigativas, onde os alunos receberam desde equipamentos simples, como laser e lentes, até equipamentos mais sofisticados, como o microscópio. Apresentamos alguns dados e análises, após aplicação do material, com a turma dividida em grupos. Mostramos que esta proposta desenvolvida tende a priorizar a argumentação e facilitar aprendizado dos alunos, fazendo com que compreendam o significado do que estão estudando.

Matheus Silva Soares (Professor 9), que tem com título da sua monografia: “**Quem tem medo do ensino por investigação? A montagem de circuitos elétricos promovendo aprendizagem através do ensino investigativo**” falou o seguinte sobre o próprio TCC:

A fim de promover uma montagem de circuitos atenta à reflexão dos fenômenos físicos ali envolvidos, é proposta uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) formada por um caderno do aluno e por um kit com componentes elétricos. Em sua primeira parte, a SEI objetiva tratar como ocorre a divisão da diferença de potencial de uma fonte entre os elementos que estão associados em série ou em paralelo em um circuito alimentado por ela. Na segunda parte, busca-se abordar a conservação da corrente elétrica em um circuito com componentes associados em série. Ao longo das atividades propostas, os estudantes são estimulados a levantarem e a testarem as suas hipóteses, além de serem incentivados a apontarem os fatores responsáveis para o que foi observado confirmar ou refutar as suas proposições iniciais. A aplicação é destinada ao segmento do Ensino Médio e dialoga com alguns pontos das habilidades e competências das Ciências da Natureza contidas na Base Nacional Comum Curricular.

E Finalmente, Eduardo Oliveira Ribeiro da Souza (Professor 10), que tem com título da sua monografia: “**Física em quadrinhos - uma abordagem de ensino**” (assim como todos os

outros Professores cujos resumos das monografias foram anteriormente transcritos) deixou claro ter abordado o Ensino Investigativo com enfoque CTS em sua pesquisa:

Este trabalho apresenta as tirinhas produzidas sobre uma proposta de abordagem de ensino de ciências da natureza com enfoque em CTS. As tirinhas exploram o subtema da Física: reflexão em espelhos planos. Esse material pretende levantar questões sobre os fenômenos em situações do cotidiano, e junto a elas são colocadas outras questões e/ou atividades, dentro da proposta de atividades investigativas e argumentação na sala de aula, que estão relacionadas com a situação dentro dos quadrinhos. O material é dividido em cinco unidades que contemplam os tópicos dentro do assunto Espelhos Planos: (i) reversão da imagem; (ii) posição da imagem; (iii) campo visual; (iv) associação de espelhos e (v) curiosidades sobre espelhos

### **3.4 Questionário**

O questionário enviado para os Professores cujas monografias foram produzidas durante o recorte temporal eleito para elaboração do presente trabalho de conclusão de curso era composto por sete perguntas – sendo quatro de múltipla escolha (nas quais o participante não podia discorrer sobre o assunto) e três discursivas (em que o participante tinha a liberdade de discorrer sobre o que era perguntado).

As perguntas eram as seguintes, conforme quadro 3.

**Quadro 3:** Perguntas do formulário

<b>Pergunta 1</b>	Ano de início do seu TCC:
<b>Pergunta 2</b>	Ano de término do seu TCC:
<b>Pergunta 3</b>	Você lecionava enquanto estava na graduação? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
<b>Pergunta 4</b>	Após o término da graduação você... <input type="radio"/> Seguiu lecionando <input type="radio"/> Entrou no mestrado <input type="radio"/> Optou por não seguir na área
<b>Pergunta 5</b>	Sendo professor e/ou pesquisador, seu trabalho de conclusão de curso o ajudou em sua profissão? Caso sim, descreva de que forma.
<b>Pergunta 6</b>	Se seguiu uma outra área de atuação, nos diga qual foi? De alguma forma o curso de licenciatura em física e seu trabalho de conclusão de curso o ajudou em sua atividade profissional atual? Caso sim, descreva de que forma
<b>Pergunta 7</b>	Cursou ou está cursando alguma pós-graduação? Qual?

A partir das respostas coletadas, separemos o formulário em duas partes.

Na primeira parte (da pergunta 1 até a pergunta 4), faremos uma análise quantitativa dos dados coletados e na segunda parte (da pergunta 5 até a pergunta 7), faremos uma análise qualitativa das respostas coletadas.

Partindo dos resultados obtidos em ambas as análises, chegaremos em algumas conclusões acerca da formação inicial e das consequências do uso do referencial teórico base do grupo PROENFIS.

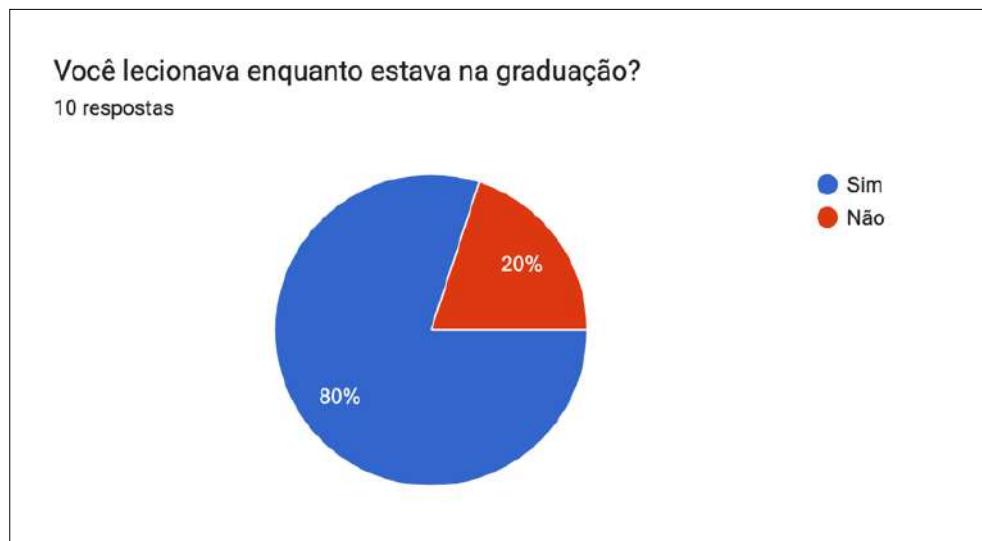
### 3.5 Análise Quantitativa

Com base nas respostas fornecidas pelos participantes da pesquisa nas perguntas de número 1 e 2, podemos concluir que o tempo médio de conclusão dos trabalhos foi de 1,5 anos. Se fossemos adicionar um recorte dessas respostas, cerca de 70% dos participantes terminaram o trabalho em um ano, ou seja, dois períodos consecutivos.

Quando perguntados sobre lecionar durante a graduação (vide a “Pergunta 3”), uma constatação bastante relevante foi feita: pelos dados gerados a partir das respostas, 80% dos professores participantes da pesquisa lecionavam durante a graduação.

É o que demonstra o gráfico do quadro 4:

**Quadro 4:** Gráfico gerado pelas respostas da pergunta 3



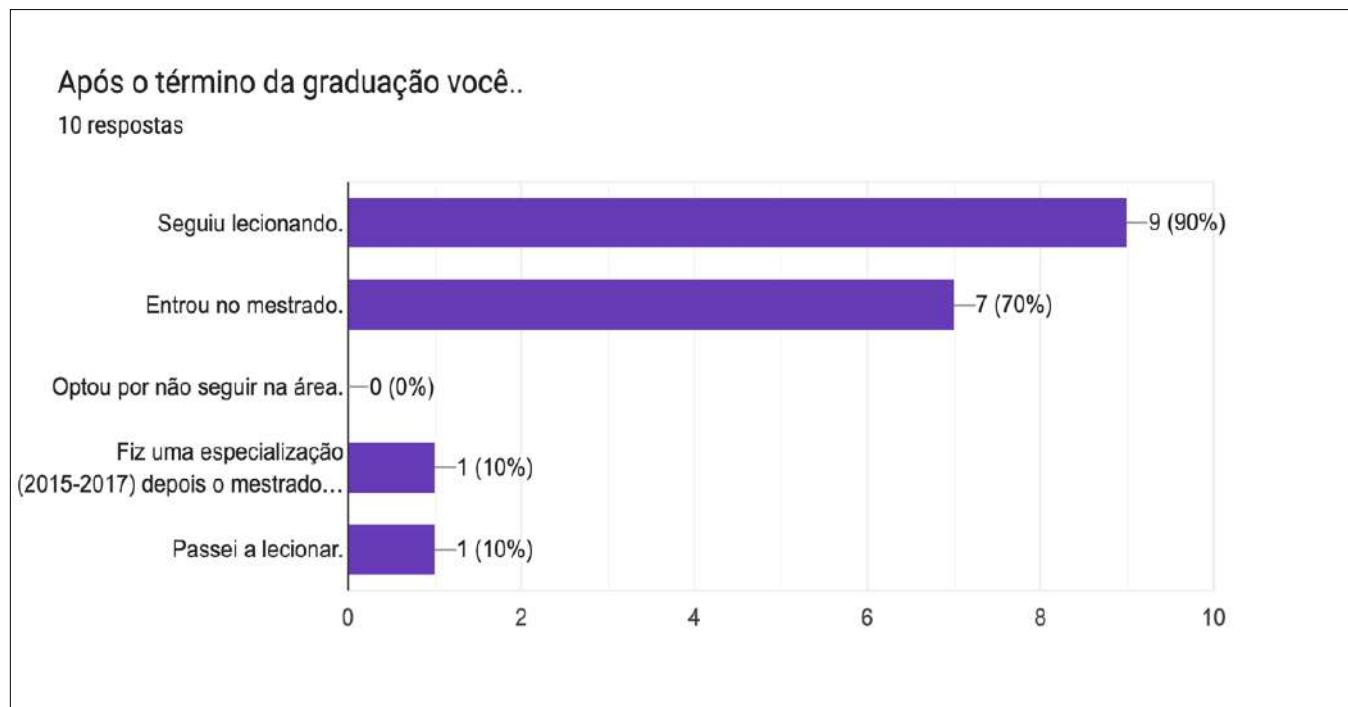
Após analisar a atividade docente dos entrevistados **durante** a graduação, foi perguntado sobre o caminho adotado **após** o término do curso de licenciatura, pelos agora professores (vide a “Pergunta 4”).

Posso então afirmar que 100% dos participantes seguiram na área da licenciatura e, mais especificamente, foram para a sala de aula.

Outro dado interessante que podemos destacar nas respostas dadas a esta pergunta é que 70 a 80% dos professores, seguiram para algum curso de pós-graduação, o que será debatido mais para frente no texto,

Abaixo podemos ver no quadro 5, o gráfico gerado pelas respostas dadas à “Pergunta 4”, cuja análise quantitativa foi realizada acima:

**Quadro 5:** Gráfico gerado pelas respostas da pergunta 4



### 3.6 Análise Qualitativa

Neste subcapítulo utilizaremos a tematização como referencial bibliográfico a fim de nortear nossa análise.

Para Fontoura (2011) na pesquisa qualitativa não há determinação prévia do número de entrevistas. Erickson (1988) propõe o ponto de saturação, que surge a partir de certo número de entrevistas, quando o pesquisador tem a impressão de não apreender mais nada de novo no que se refere ao objeto de estudo. Justificando assim, algumas tomadas de decisão, muitas das vezes não aproveitando todas as respostas dadas pelos entrevistados.

**Pergunta 5: Sendo professor e/ou pesquisador, seu trabalho de conclusão de curso o ajudou em sua profissão? Caso sim, descreva de que forma.**

**Quadro 6:** Respostas dadas pelos professores

Professor 1	<u>Sim. Ao longo da elaboração do meu projeto, consegui entender melhor e colocar em prática algumas atividades investigativas. Dessa forma, pude olhar a sala de aula sob um prisma diferente</u>
Professor 2	<u>Sim, meu TCC foi um produto educacional para alunos com deficiência visual. O trabalho não só me ajudou na profissão como me fez reanalizar o mundo por uma outra perspectiva, ou seja, me mudou como pessoa e me fez ter mais empatia e vontade de pesquisar e saber mais como me portar diante de diversas outras diferenças em busca de uma inclusão</u>
Professor 3	<u>Sim, pois utilizei meu produto em sala de aula e continuo elaborando jogos para serem utilizados em sala de aula, mesmo que mais simples</u>
Professor 4	<u>Sim, meu trabalho de conclusão foi um produto didático, um conjunto de vários experimentos, que ainda faço uso. Ele também é o fruto de minha experiência no PIBID, então além do material a maneira de dar aula são derivados desse projeto</u>
Professor 5	Eu já era Doutor em Engenharia quando concluí a Licenciatura em

	Física. Com meu TCC me inseri permanentemente no grupo de pesquisa ProEnFis. Desde então já escrevi vários artigos com a professora Deise Vianna, culminando no meu atual projeto de Pós-Doutorado em Ensino na Fiocruz.
Professor 6	<b><u>Sim. Na forma de ensinar os fenômenos magnéticos, da estruturação de um plano de aula com ensino investigativo e com enfoque CTS.</u></b>
Professor 7	<b><u>Foi uma grande experiência de aplicação de experiência investigativa em sala de aula...</u></b>
Professor 8	<b><u>Sim. Para o meu trabalho de conclusão de curso, tive que estudar sobre atividades interdisciplinares</u></b> e percebi que o processo de aprendizagem pode se tornar muito mais agradável e prazeroso quando falamos sobre um fenômeno no qual aplicamos a Física e alguma outra disciplina, como Biologia, como foi no caso do meu TCC. Percebi a enorme surpresa dos alunos ao perceberem que a Física não é uma matéria que anda isolada das outras. <b><u>Com a interdisciplinaridade aliada às atividades investigativas e ao ensino CTS, a atividade do meu trabalho de conclusão de curso foi bem recebida pelos alunos e conseguimos abordar assuntos importantes, tanto de Física quanto de Biologia, em uma única aula.</u></b> <b><u>Certamente foi uma bagagem relevante, tanto pra mim, quanto professor, quanto para os alunos.</u></b>
Professor 9	<b><u>Busco levar experimentos para a sala de aula seja com o aparato experimental em si ou, ao menos, exibindo para a turma um vídeo dele.</u></b>
Professor 10	<b><u>Sim. No mestrado eu dei continuidade da pesquisa que iniciei no TCC. Na monografia propus o desenvolvimento de um material, e no mestrado eu apliquei e avalieei a eficiência do material desenvolvido.</u></b>

Para as respostas acima, farei duas análises. Inicialmente gostaria de analisar as frases por mim sublinhadas, que demonstram as respostas para um dos dois questionamentos feitos na Pergunta 5 do formulário.

Como podemos ver acima, o primeiro questionamento feito na pergunta 5 do formulário foi “**Sendo professor e/ou pesquisador, seu trabalho de conclusão de curso o ajudou em sua profissão?**” e os resultados obtidos a partir deste questionamento são esclarecedores para o objetivo do presente trabalho de conclusão de curso.

Em todas as respostas, temos uma menção de impacto positivo na atuação profissional e acadêmica dos professores participantes, o que demonstra um papel de suma importância no desenvolvimento dos projetos de monografia de final de curso na licenciatura em física.

Nesse ponto, algumas falas merecem destaque, tais como:

**- Professor 2: “Sim, meu TCC foi um produto educacional para alunos com deficiência visual”**

No caso do professor 2, para além de um impacto positivo em sua respectiva atuação profissional, temos um crescimento humano, visto que o trabalho de monografia do participante fala sobre o ensino de física inclusivo para alunos com deficiência visual, usando o ensino de circuitos elétricos como seu objeto de trabalho.

**- Professor 4: “Sim, meu trabalho de conclusão foi um produto didático, um conjunto de vários experimentos, que ainda faço uso”**

Já para o professor 4, o seu trabalho de conclusão de curso gerou um produto didático, algo mais comum em cursos de pós-graduação profissionais, que consistia em um conjunto de alguns experimentos sobre mecânica. Talvez a maior relevância nesta fala seja que este conjunto de experimentos não só impactou o participante durante a elaboração do TCC, mas sim até hoje, já que em sua resposta, o professor afirma que ainda faz uso dos kits de experimentação elaborados durante seu processo de formação inicial.

**- Professor 8: “Sim. Para o meu trabalho de conclusão de curso, tive que estudar sobre atividades interdisciplinares... Certamente foi uma bagagem relevante, tanto pra mim, quanto professor, quanto para os alunos.”**

Na resposta do professor 8, é de extrema importância para nossa análise temática destacarmos ainda mais a importância da construção do projeto de final de curso na formação

inicial para o licenciando, visto que em seu relato o professor deixa claro que o seu repertório didático foi aperfeiçoado, adicionando as atividades interdisciplinares em sua bagagem e deixando esse legado para os seus alunos que participaram das atividades geradoras de seu TCC.

**- Professor 10: “Sim. No mestrado eu dei continuidade da pesquisa que iniciei no TCC”**

Por fim, finalizo esta primeira análise destacando a fala do professor 10, que nos mostra uma possível forma de continuação na formação do professor, afinal, um trabalho de conclusão de curso, que possui uma proposta de intervenção didática, que por motivos diversos, não consegue uma aplicação imediata do projeto, pode fazer com que este, agora, professor licenciado, busque cursos de pós-graduação para a aplicação da sua intervenção e conclusão de ideias até a chegada de um produto final didático.

O segundo questionamento feito na pergunta 5 do formulário (“**Caso sim, descreva de que forma**”) busca investigar como o trabalho de conclusão de curso do participante pode tê-lo ajudado em sua profissão. Nesta análise veremos como os professores descrevem a contribuição dos seus respectivos trabalhos para sua atuação em sala de aula.

Para isso vamos resgatar algumas respostas da tabela que estão em negrito, com um olhar mais atento:

**- Professor 1: “Ao longo da elaboração do meu projeto, consegui entender melhor e colocar em prática algumas atividades investigativas”**

Uma dificuldade grande que perpassa os alunos da licenciatura, dificuldade sentida também pelo autor que vos escreve, é colocar em prática durante as aulas alguns referenciais teóricos tais como o ensino investigativo, por meio das atividades investigativas.

Ao leremos este relato do professor 1, afirmando que ao longo do processo de elaboração do seu projeto de conclusão, ele conseguiu entender melhor o referencial teórico discutido, e colocá-lo em prática, vê-se o quanto enriquecedor o processo de produção da monografia pode ser para a formação inicial do licenciando, trazendo uma nova realidade para as salas de aula onde este agora professor lecionará.

**- Professor 2: “O trabalho não só me ajudou na profissão como me fez reanalisar o mundo por uma outra perspectiva, ou seja, me mudou como pessoa e me fez ter mais empatia e vontade de pesquisar e saber mais como me portar diante de diversas outras diferenças em busca de uma inclusão”**

Segundo Sasseron e Machado (2017):

“O professor inovador não deve ter medo de errar, mas precisa estar atento para todas as condições de seu entorno a fim de se preparar para adversidades eventuais e reais...”. (SASSERON E MACHADO 2017, pg. 8)

Com esta reflexão podemos entender como o professor “de hoje”, neste caso o professor inovador segundo (SASSERON E MACHADO 2017), necessita de um olhar atento para os alunos em sala de aula, afinal podemos nos deparar com as mais diversas necessidades específicas no nosso dia a dia.

É de se destacar a importância que teve o TCC do professor 2 para a formação de um professor inovador. Um profissional capaz de lidar com situações adversas, principalmente em se tratando do processo de inclusão de deficientes visuais.

Nesta próxima análise é necessário colocarmos em evidência essas três respostas (vide quadro 7) visto que os principais referenciais do grupo PROENFIS (as atividades investigativas e o ensino CTS) estão sendo colocados em prática e transformando a sala de aula destes professores, mostrando que novas alternativas ao ensino tradicional são válidas e transformadoras.

**Quadro 7:** Respostas em evidência

<b>Professor 6</b>	<b>Na forma de ensinar os fenômenos magnéticos, da estruturação de um plano de aula com ensino investigativo e com enfoque CTS.</b>
<b>Professor 7</b>	<b><u>Foi uma grande experiência de aplicação de experiência investigativa em sala de aula...</u></b>
<b>Professor 8</b>	<b>Com a interdisciplinaridade aliada às atividades investigativas e ao ensino CTS, a atividade do meu trabalho de conclusão de curso foi bem recebida pelos alunos e conseguimos abordar assuntos importantes, tanto de Física quanto de Biologia, em uma única aula.</b>

Para Pimentel (2020) são muitos os professores que estão insatisfeitos com suas carreiras e um dos fatores que provoca essa insatisfação é a não participação dos alunos nas aulas ministradas por eles.

Mas o que nós professores estamos fazendo para sair da “mesmice” e do ensino pautado apenas no livro didático e no ensino chamado tradicional?

Uma possível conclusão a ser tirada a partir da resposta do professor 8 é que trazendo uma maior carga de importância para as novas teorias educacionais (como as atividades investigativas e o ensino CTS, que colocam os alunos como protagonistas do seu próprio aprendizado) e, consequentemente, transformando o processo de ensino-aprendizagem, talvez a problemática do desinteresse do alunado possa ser resolvida.

**Pergunta 6: Se seguiu uma outra área de atuação, nos diga qual foi? De alguma forma o curso de licenciatura em física e seu trabalho de conclusão de curso o ajudou em sua atividade profissional atual? Caso sim, descreva de que forma.**

Na pergunta acima, obtivemos apenas uma resposta, onde o professor participante diz: “Não, porém estou cursando um novo mestrado acadêmico em Radioproteção e Dosimetria no IRD, que podem abrir novas possibilidades nessa nova área.”

Em um universo de dez participantes, apenas um deles busca uma nova área de atuação, o que demonstra que os professores entrevistados continuam atuando na área, motivo pelo qual não responderam a pergunta 6.

Por fim temos a última pergunta, que buscava conhecer o caminho feito pelos professores, após o término da graduação, por isso perguntei a eles: “**Cursou ou está cursando alguma pós-graduação? Qual?**”

As respostas coletadas constam no quadro a seguir:

**Quadro 8:** Respostas dadas pelos professores à pergunta 7

Professor 1	<b>Não.</b>
Professor 2	<b>Sim. Mestrado no Programa de Pós-graduação Stricto sensu em Ensino de Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz (PGEBS/IOC/Fiocruz).</b>
Professor 3	<b>Sim. Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde.</b>
Professor 4	<b>Sim. Mestrado profissional em Ensino de Física na UFRJ.</b>
Professor 5	<b>Sim. Estou cursando Pós-Doutorado em Ensino na Fiocruz.</b>
Professor 6	<b>Sim. Mestrado em Radioproteção e Dosimetria no IRD</b>
Professor 7	<b>Não</b>
Professor 8	<b>Sim. Mestrado Profissional em Ensino de Física – UFRJ</b>
Professor 9	<b>Não.</b>
Professor 10	<b>Sim... Pós doutorado EBS</b>

Concluímos que o caminho mais comum dentre os participantes é sim a busca por uma formação continuada, já que cerca de 70% dos professores buscaram, de forma imediata ou não, algum curso de pós-graduação.

Em dois casos (professor 5 e 10) temos professores que estão no pós-doutorado, demonstrando total interesse pela vida acadêmica, junto com o aprofundamento de conhecimentos sobre a licenciatura.

## **4. ALGUMAS INTERPRETAÇÕES DOS RESULTADOS OBTIDOS**

### **4.1 PIBID**

- Professor 4: “Ele também é o fruto de minha experiência no PIBID, então além do material a maneira de dar aula são derivados desse projeto”.**

O professor 4, cita que o seu projeto deriva de sua participação no PIBID ( Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência). É interessante este relato, visto que o PIBID é de fato um programa que incentiva a participação docente de forma orientada para os licenciados, e ter um professor que leva esta participação até sua monografia é uma informação de extrema relevância.

No início desta pesquisa, eu não esperava falar sobre o PIBID, tanto que no formulário usado para coletarmos os dados usados, não há nenhum questionamento sobre o programa.

O PIBID, que é um projeto da CAPES, está em atuação desde 2007, com o intuito de promover uma melhoria na formação dos estudantes de graduação da área de licenciatura, este projeto dá a oportunidade ao licenciando de experimentar o ambiente que vivenciará depois de formado, tal como a iniciação científica o faz com estudantes dos cursos de bacharel.

No Instituto de Física da UFRJ o PIBID atua com atividades produzidas em conjunto com os orientadores (professores da UFRJ), aplicadas em sala de aula junto da presença do professor da turma (professor supervisor).

Ao longo do tempo o projeto atuou com os professores do Instituto de Física da UFRJ: Vitorvani Soares , Deise Vianna, Lígia Moreira, Suzana de Souza Barros e João José da Silva e com professores supervisores: Mariana Sales, Sandro Soares Fernandes e Vitor Cossich Salles, Almir Thiago, e Carlos Frederico Marçal Rodrigues.

Ao chegar no final da pesquisa, e depois de analisar criteriosamente todas as informações, percebi que há uma relação entre o ingresso dos participantes em cursos de pós-graduação e a participação do licenciando no PIBID.

Essa relação, quase que de causa e consequência, só é possível graças a leitura de todos os trabalhos de monografia dos participantes, aquele que participaram do PIBID no seu processo de formação, citam o programa em seus projetos, e dessa forma acho que é interessante pontuar nessa etapa do trabalho, que este dado não é coletado de forma oficial, porém destacarei na tabela abaixo os professores que participaram do PIBID e o caminho seguido após o término da graduação, informação essa, respondida no formulário.

**Quadro 9: Seleção dos professores participantes do PIBID e suas respostas a pergunta 7**

Autor	“Cursou ou está cursando alguma pós graduação? Qual?”
Professor 2	Sim, Mestrado no Programa de Pós-graduação Stricto sensu em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz (PGEBS/IOC/Fiocruz)
Professor 3	Sim, Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde
Professor 4	Sim, Terminei o mestrado em ensino de física na UFRJ.
Professor 6	Sim, Mestrado em Radioproteção e Dosimetria no IRD
Professor 7	Não.
Professor 8	Sim, Mestrado Profissional em Ensino de Física - UFRJ
Professor 10	Sim... Pós doutorado EBS

Concluo essa minha interpretação, resumindo que 70% dos participantes saíram do PIBID e ingressaram em cursos de pós-graduação, o que traz ao programa da CAPES um papel catalisador na formação continuada dos professores em questão.

#### **4.2 CTS e Ensino Investigativo como principais referenciais do grupo PROENFIS**

Sem dúvidas ao falarmos do grupo PROENFIS, CTS e o Ensino Investigativo são os principais referenciais adotados em sua produção acadêmica. Para evidenciar esta informação, cataloguei todas as referencias usadas pelos participantes da pesquisa, pontuando a frequência com que elas aparecem.

**Quadro 10:** Referências teóricos abordados por cada professor participante

Aluno	Referenciais TCC
Professor 1	Atividades Investigativas
	Ensino Inclusivo
	Ensino para deficientes Visuais
Professor 2	História da Ciência
	Ensino Investigativo

	CTS
Professor 3	Jogos Analógicos
	Ensino Investigativo
	CTS
Professor 4	Argumentação
	Ludicidade
	Experimentos Mentais
	Atividades Investigativas
	Experimentação
	CTS
Professor 5	CTS
	Formação de professores
	Ensino Investigativo
	Avaliação no ensino de Física
Professor 6	Ensino investigativo
	Práticas Investigativas
Professor 7	Atividades Investigativas
	Argumentação
	Atividade Experimental
	Ludicidade
Professor 8	PCN+
	BNCC
	CTS
	Interdisciplinaridade em CN
Professor 9	Alfabetização Científica
	SEI
	BNCC
Professor 10	CTS
	Ensino Investigativo
	Argumentação
	Quadrinhos

Como podemos ver no quadro dez, os referenciais investigativos (Ensino Investigativo, Atividades Investigativas e Práticas Investigativas) somam uma frequência de nove aparições

em um total de dez trabalhos catalogados. No mesmo patamar de importância, isto é, com uma frequência de mais de 50 %, aparece o referencial CTS ( Ciéncia, Tecnologia e Sociedade), o qual possui um total de seis aparições, ou seja, está presente em 60 % dos trabalhos. Esta análise, traz uma grande satisfação no resultado dessa pesquisa, visto que o que é proposto pelo grupo PROENFIS está sendo colocado em prática pelos seus participantes.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Todo este trabalho foi de extrema importância para que pudéssemos retratar de forma clara como anda a produção acadêmica do grupo PROENFIS e todo o impacto gerado na vida profissional desses professores, na vida acadêmica através do PIBID ou até mesmo o impacto gerado na vida de cada aluno participante das atividades geradoras destes trabalhos.

A insatisfação dos professores hoje, no mercado de trabalho é grande, porém após esta pesquisa, que me gerou uma carga de leitura gigantesca, pude enxergar que há outras formas de ensinar, para além do ensino tradicional. Formas mais participativas, mais agregadoras, que retira nós professores do papel de único convededor dos saberes e nos coloca como mediadores do conhecimento, a fim de termos todo o processo de aprendizagem mais leve e participativo.

O meu primeiro contato com atividades investigativas foi no ano de 2020 – PLE (período letivo excepcional), onde pude conhecer alguns textos na disciplina “Instrumentação para o ensino I”, desde então venho sendo orientado pela professora Deise, que me guiou até este trabalho, visto que demonstrei certo interesse por pesquisa mais teóricas, como a pesquisa qualitativa.

Por fim, acreditamos que esta pesquisa ainda pode ser aprimorada, e usada de formas diferentes, para analisarmos não somente os referenciais, como também as atividades propostas em cada um dos trabalhos aqui citados.

## **6. REFERÊNCIAS**

- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Porto Alegre, v. 19, n. 3, p.291-313, dez. 2002. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>>.
- AZEVEDO, R. O. M.; GHEDIN, E.; FORSBERG, M. C. S.; GONZAGA, A. M. O enfoque CTS na formação de professores de ciências e a abordagem de questões sociocientíficas. **IX ENPEC**, Águas de Lindóia, SP , Nov. 2013.
- SCHNETZLER, R. P. (2002). Prática de ensino nas ciências naturais: desafios atuais e contribuições de pesquisa. In: ROSA, D. E. G.; SOUZA, V. C. (Orgs.). Didática e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos. RJ: DP&A. p. 205-222.
- SEVERINO, A. J. A formação e a prática do professor em face da crise atual dos paradigmas educacionais. Ciência & Opinião, Curitiba, v. 1, n. 2/4, p. 15-31, jul. 2003/dez. 2004.
- ALMEIDA, A. C. C. Jogo de tabuleiro moderno como ferramenta para o ensino do conceito de meia-vida para o decaimento radioativo. 2020. **TCC (Graduação)** - Curso de Licenciatura em Física, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.
- FONTOURA, HA da. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. **Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa. Niterói: Intertexto**, v. 1, p. 61-82, 2011.
- ERICKSON, F. Qualitative research methods for science education. In **B. J. Fraser and K. G. Tobin (eds.), International handbook of science education**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer, 1988. (pp. 1155–1173)
- SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na prática:** inovando a forma de ensinar Física.1. Ed. São Paulo. Editora Livraria da Física, 2017.
- PIMENTEL, A. G. Circuitos elétricos: Uma proposta investigativa inclusiva. 2020. **TCC (Graduação)** - Curso de Licenciatura em Física, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

## **APÊNDICE A – Roteiro experimental investigativo.**

**Universidade Federal do Rio de Janeiro**

**Matheus Baptista dos Santos**

*Roteiro de Experimento – Gaiola de Faraday (Blindagem Eletroestática)*

### **Objetivo**

Propor aos alunos que consigam explicar o motivo pelo qual o segundo aparelho celular não recebe ligações quando está envolto com papel-alumínio.

### **Tema da física observado**

O fenômeno observado será a blindagem eletroestática, que está dentro do tema da Eletroestática.

### **Nível de investigação**

Será utilizado o nível 1 de investigação. Será dado o problema ao aluno (um dos aparelhos de telefone não receberá chamadas) e também será dado o procedimento (o aparelho que não receberá chamadas estará envolto em papel-alumínio), deixando para que os alunos discutam entre si e cheguem a uma conclusão em conjunto sobre o motivo pelo qual um dos celulares não recebeu a ligação.

### **Tema do PCN+ escolhido.**

Equipamentos elétricos e telecomunicações.

Unidade temática: Emissores e Receptores.

### **Habilidade da BNCC**

EM13CNT107 – Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.

### **Roteiro para os alunos**

#### **Material**

Dois celulares e papel-alumínio.

#### **Objetivo**

Observar o fenômeno e estabelecer uma hipótese sobre o que está acontecendo.

#### **Conclusão.**

Qual a explicação para o fenômeno observado? O que acontece com o celular quando ele está envolto de papel alumínio?

## **ANEXO I – MODELO DO TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ECLARECIDO.**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ECLARECIDO**

Olá, me chamo Matheus Baptista , sou aluno da Licenciatura em Física da UFRJ e orientando da professora Deise Vianna.

Como parte do meu trabalho de conclusão de curso analisarei os últimos 10 anos de TCC's produzidos por colaboradores do grupo PROENFIS, para mostrar o que temos feito pela pesquisa em ensino de física neste período.

Dito isto você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa para o trabalho de conclusão de curso intitulado **“A IMPORTÂNCIA DAS MONOGRAFIAS DE FINAL DE CURSO NA LICENCIATURA EM FÍSICA”**, que tem como professora orientadora Deise Miranda Vianna e como orientando Matheus Baptista dos Santos Fernandes, aluno do curso de licenciatura em Física da UFRJ, os quais podem ser contatados, respectivamente, pelos e-mails [deisemv@if.ufrj.br](mailto:deisemv@if.ufrj.br) e [teusfisica@ufrj.br](mailto:teusfisica@ufrj.br) ou pelos telefones (21) 999816352 e (21) 984770111.

O presente estudo visa a contribuir com o ensino de Física para melhorar a compreensão do papel de um grupo de pesquisa na formação de professores e suas práticas pedagógicas nas salas de aulas.

**Na qualidade de participante da pesquisa, solicita-se a sua permissão para que o aluno responsável tome ciência e faça uso de informações a serem obtidas através do preenchimento de um formulário, que será enviado posteriormente.**

Ressalta-se que o participante poderá retirar seu consentimento quando quiser; não receberá qualquer tipo de remuneração pelo auxílio prestado (embora também não vá ter despesas) e deverá concordar com o uso de seus registros escritos para fins de coleta de dados, informação e/ou divulgação na área de ensino de ciências.

Ademais, aos voluntários que optem por participar da construção da monografia, garante-se: o sigilo e confidencialidade dos dados compartilhados, o acesso ao conteúdo do estudo em qualquer etapa que se encontre, bem como o esclarecimento de toda e qualquer dúvida que possa surgir.

Dentro de padrões éticos para o desenvolvimento de pesquisas –, o aluno se compromete a, durante todo o andamento do projeto, respeitar os princípios de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

Diante de todo o exposto, se você concorda em participar da pesquisa nos termos descritos até então, solicitamos a sua assinatura de autorização neste termo, que será também assinado pelo pesquisador responsável em duas vias de igual teor, sendo que uma ficará com você e outra com o(a) pesquisador(a).

Desde já, agradecemos a sua colaboração!

Rio de Janeiro, 21 de abril de 2022.

Nome do (a) participante: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome da Professora Orientadora: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome do aluno Orientando: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

**Deise Vianna Miranda**

E-mail: [deisemv@if.ufrj.br](mailto:deisemv@if.ufrj.br)

Endereço: Av. Athos da Silveira Ramos, 149, Centro de Tecnologia – bloco A – Sala 301 – Cidade Universitária – Rio de Janeiro – RJ

**Matheus Baptista dos Santos Fernandes**

E-mail: [teusfisica@ufrj.br](mailto:teusfisica@ufrj.br)

Endereço: Rua Atílio Vivaqua, 42 – Jardim América – CEP: 21240440

