



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

FACULDADE DE CIÊNCIAS – CAMPUS DE BAURU  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Fabiano Willian Parma

SENTIDOS ATRIBUÍDOS POR LICENCIANDOS DE FÍSICA SOBRE O PAPEL  
DA EXPERIMENTAÇÃO EM ATIVIDADES DE ESTÁGIOS DE REGÊNCIA

Bauru  
2020

Fabiano Willian Parma

SENTIDOS ATRIBUÍDOS POR LICENCIANDOS DE FÍSICA SOBRE O PAPEL  
DA EXPERIMENTAÇÃO EM ATIVIDADES DE ESTÁGIOS DE REGÊNCIA

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência – Área de Concentração: Ensino de Ciências.

**Orientador:** Prof. Dr. Roberto Nardi.

Bauru, 20 de fevereiro de 2020.

P253s Parma, Fabiano Willian  
Sentidos atribuídos por licenciandos de Física sobre o papel da experimentação em atividades de estágios de regência / Fabiano Willian Parma. -- Bauru, 2020  
203 f. : il., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru  
Orientador: Roberto Nardi

1. Formação de Professores. 2. Ensino de Física. 3. Atividades experimentais. 4. Análise de Discurso. 5. Estágio Curricular Supervisionado. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Fabiano Willian Parma

SENTIDOS ATRIBUÍDOS POR LICENCIANDOS DE FÍSICA SOBRE O PAPEL  
DA EXPERIMENTAÇÃO EM ATIVIDADES DE ESTÁGIOS DE REGÊNCIA

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,  
Campus de Bauru, como um dos requisitos a obtenção do  
título de Mestre em Educação para a Ciência – Área de  
Concentração: Ensino de Ciências, sob orientação do  
Prof. Dr. Roberto Nardi.

Bauru, 20 de fevereiro de 2020.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Roberto Nardi  
Universidade Estadual Paulista – UNESP/Bauru  
Orientador

---

Profa. Dra. Maria José Pereira Monteiro de Almeida  
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

---

Profa. Dra. Odete Pacubi Baiarl Teixeira  
Universidade Estadual Paulista – UNESP/Guaratinguetá

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE FABIANO WILLIAN PARMA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.**

Aos 20 dias do mês de fevereiro do ano de 2020, às 14:00 horas, no(a) Anfiteatro da Seção Técnica de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências - Unesp/Bauru-SP, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. ROBERTO NARDI - Orientador(a) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Profa. Dra. MARIA JOSÉ PEREIRA MONTEIRO DE ALMEIDA do(a) Departamento de Ensino e Práticas Culturais / Univeridade Estadual de Campinas, Profa. Dra. ODETE PACUBI BAIERL TEIXEIRA do(a) Departamento de Física e Química / Faculdade de Engenharia - UNESP/Guaratinguetá, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de FABIANO WILLIAN PARMA, intitulada **Sentidos atribuídos por licenciandos sobre o papel e uso da experimentação em estágios de regência**. Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. ROBERTO NARDI 

*M* Profa. Dra. MARIA JOSÉ PEREIRA MONTEIRO DE ALMEIDA 

*M* Profa. Dra. ODETE PACUBI BAIERL TEIXEIRA 



**PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DO TÍTULO**

A COMISSÃO EXAMINADORA PROPÕE A ALTERAÇÃO DO TÍTULO DO TRABALHO DO ALUNO: **FABIANO WILLIAN PARMA**

DE: **"Sentidos atribuídos por licenciandos sobre o papel e uso da experimentação em estágios de regência"**

PARA:

"Sentidos atribuídos por licenciandos de Física sobre o papel da experimentação em atividades de estágios de regência "

---


---

---

---

---

Bauru, 13 de abril de 2020.



---

**Prof. Dr. Roberto Nardi**

Orientador

Dedico esta pesquisa aos meus pais, Amarildo e Maria Luísa, que não tiveram tanta oportunidade para estudar, mas que sempre batalharam e me ensinaram muito.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Prof. Dr. Roberto Nardi, pela orientação durante o mestrado e a Iniciação Científica, pelas críticas, oportunidades e ensinamentos proporcionados desde a graduação. Agradeço também pela amizade.

Às professoras, Dr<sup>a</sup>. Maria José Pereira Monteiro de Almeida e Dr<sup>a</sup>. Odete Pacubi Baierl Teixeira, por suas importantes contribuições no desenvolvimento deste trabalho durante o exame geral de qualificação e no ato da defesa da dissertação.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, pelas disciplinas cursadas.

Aos membros do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências por me proporcionarem momentos de aprendizagem.

A todos os amigos e amigas da pós-graduação que me acompanharam neste processo. Ao Augusto, Daniela, Francisca, Gleici, Hinan, Jéssica, Lisbeth, Milena, Mônica e Rodolfo por compartilharem comigo momentos de estudo, de estresse e de alegrias.

Em especial à Jéssica, com quem compartilho este caminho acadêmico desde a graduação, agradeço pela amizade e pelas inestimáveis contribuições para essa pesquisa.

Aos meus amigos Caio, Dinah, Fernanda, Ícaro, José Pedro, Leonardo e Micaeli, por compartilharmos momentos ímpares.

Aos licenciandos e alunos, sujeitos da pesquisa, que se dispuseram a participar deste estudo.

À CAPES e ao CNPq pelo apoio financeiro. Cujo suporte é fundamental para a pesquisa nacional.

Finalmente, agradeço aos meus queridos pais, Amarildo e Maria Luísa, que desde os primeiros anos sempre me ofereceram oportunidade e incentivo para continuar. Não tenho palavras para definir o que eu sinto. Amo muito vocês!



*Lavar as mãos do conflito entre os poderosos e os impotentes significa ficar do lado dos poderosos, não ser neutro. O educador tem o dever de não ser neutro.*

*(Paulo Freire)*

PARMA, Fabiano Willian. **Sentidos atribuídos por licenciandos de Física sobre o papel da experimentação em atividades de estágios de regência.** Orientador: Roberto Nardi. 203 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2020.

## RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo investigar como os futuros professores de Física interagem com a produção acadêmica, relacionada às atividades experimentais no Ensino de Física e, também, como se beneficiam dela para o planejamento e desenvolvimento de aulas de estágio. Para tanto, procuramos responder a duas questões: que sentidos são atribuídos por futuros professores de Física ao papel das atividades experimentais? Quais noções de pesquisas são mobilizadas, durante o planejamento das atividades de regência do estágio? O contexto de produção desse estudo organiza-se durante as atividades da disciplina de Estágio Supervisionado, no qual os licenciandos planejaram e ministraram um minicurso, em duas escolas de diferentes contextos: Colégio Técnico, com alunos do ensino médio e um Centro Educacional de Jovens e Adultos. O *corpus* da pesquisa foi constituído, a partir dos discursos produzidos por um grupo de licenciandos, em diferentes contextos de produção: antes da atividade da regência, por meio dos planos de aula; após a regência através de questionários; e, ao final da disciplina de Estágio, por meio dos relatórios finais; além das transcrições dos encontros de reflexão promovidos na universidade. A análise dos dados foi realizada, a partir dos princípios teóricos e metodológicos da Análise de Discurso pecheutiana. Assim, os resultados mostram que ao planejar as atividades do Estágio, os futuros professores têm como proposta realizar atividades experimentais, sob uma perspectiva investigativa, no entanto, em sua prática docente, acabam reproduzindo a prática de seus formadores. Além disso, mesmo com seus discursos indicando críticas ao modelo tradicional de ensino, ao preparar suas aulas, dificilmente aparecem as produções acadêmicas da área de educação.

**Palavras-chave:** Formação de Professores; Ensino de Física; Atividades experimentais; Análise de Discurso; Estágio Curricular Supervisionado.

# THE MEANINGS ATTRIBUTED BY FUTURE PHYSICS TEACHERS ABOUT THE ROLE OF EXPERIMENTATION IN CONDUCTING INTERNSHIP ACTIVITIES

## ABSTRACT

This research aims to investigate how future physics teachers interact with academic production related to experimental activities in Physics Teaching and how they benefit of this production from it for the planning and development of internship classes. Therefore, we seek to answer two questions: what meanings are attributed by future physics teachers to the role of experimental activities? What notions of research are mobilized during the planning of the teaching activities of the internship? The context of production of this study is organized during the activities of the Supervised Internship discipline, in which the future physics teachers planned and taught a mini-course in two schools in different contexts: Technical College with high school students and an Educational Center for Youth and Adults. The research data was constituted from the speeches produced by a group of future physics teachers in different production contexts: before the teaching activity, through lesson plans; after, through questionnaires; and at the end of the Internship discipline, through the final reports; in addition to the transcripts of the reflection meetings held at the university. Data analysis was performed based on the theoretical and methodological principles of Pecheutian Discourse Analysis. Thus, the results show that when planning the activities of the Internship, the future teachers propose to carry out experimental activities from an investigative perspective, however, in their teaching practice, they end up reproducing the practice of their undergraduate teachers. In addition, even with their speeches indicating criticism of the traditional teaching model, when preparing their classes, academic productions in the area of education are hardly to appear.

**Keywords:** Physics Teacher Training; Physics Teaching; Experimental activities; Discourse Analysis; Supervised internship.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Distribuição temporal dos artigos sobre a experimentação no ensino de Ciências.....	32
<b>Figura 2</b> – Cronograma de atividades nas UE. Fonte: Figura elaborada pelo autor .....	89

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Artigos sobre experimentação na Educação em Ciências divulgados na base de dados SciELO Brasil.....	24
<b>Quadro 2</b> – Artigos sobre experimentação na Educação em Ciências divulgados na base de dados Wiley Online Library a partir de 1989.....	26
<b>Quadro 3</b> – Artigos sobre experimentação na Educação em Ciências em periódicos nacionais.....	28
<b>Quadro 4</b> – Lista de revisões da literatura sobre experimentação no ensino de Física.....	35
<b>Quadro 5</b> – Diferentes tipos de laboratórios didáticos.....	47
<b>Quadro 6</b> – Informações das disciplinas de Laboratório conforme o Plano de Ensino de cada uma delas.....	65
<b>Quadro 7</b> – Eixos articuladores .....	79
<b>Quadro 8</b> – Estrutura Curricular do Curso de Física na modalidade: Licenciatura em Física com seus respectivos Eixos .....	81
<b>Quadro 9</b> – Sequência didática dos minicursos.....	84
<b>Quadro 10</b> – Perfil dos licenciandos matriculados no ECS IV.....	84
<b>Quadro 11</b> – Cronograma dos encontros de reflexão.....	91
<b>Quadro 12</b> – Perfil dos Sujeitos da Análise .....	95

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Periódicos indexados na base SciELO. ....	25
<b>Tabela 2</b> – Periódicos indexados na base Wiley Online Library. ....	27
<b>Tabela 3</b> – Total de artigos selecionados. ....	29
<b>Tabela 4</b> – Distribuição de artigos por área .....	30
<b>Tabela 5</b> – Distribuição de artigos por nível escolar. ....	31
<b>Tabela 6</b> – Quantidade de matrículas no país (em milhões).....	31
<b>Tabela 7</b> – Distribuição dos tipos de experimentos propostos .....	33

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Análise de Discurso
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEEJA	Centro Estadual de Educação de Jovens e Adultos
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTI	Colégio Técnico Industrial
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
EaD	Educação a Distância
ECS	Estágio Curricular Supervisionado
EJA	Ensino de Jovens e Adultos
ETEC	Escola Técnica Centro Paula de Souza
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
HFC	História e Filosofia da Ciência
IEF	Instrumentação para o Ensino de Física
IES	Instituição de Ensino Superior
MPEF	Metodologia e Prática de Ensino de Física
PPCF	Projeto Pedagógico do Curso de Física
PPP	Projeto Político Pedagógico
PSSC	<i>Physical Science Study Committee</i>
SBF	Sociedade Brasileira de Física
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SNEF	Simpósio Nacional de Ensino de Física
TBL	<i>Team Based Learning</i>
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UE	Unidade de Ensino

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	18
<b>Capítulo 1 – A Experimentação no ensino de ciências</b> .....	22
1.1 Um levantamento de pesquisas sobre atividades experimentais.....	23
1.1.1 Resultados da Busca .....	24
1.2 Experimentação para o Ensino de Física. O que dizem as revisões? ....	34
1.3 A interface entre experimentação e Ensino de Ciências .....	41
1.3.1 Tipos de laboratórios didáticos .....	44
1.3.2 Caracterização das atividades experimentais.....	48
1.3.3 A experimentação no contexto da pesquisa .....	53
<b>Capítulo 2 – Formação de Professores</b> .....	54
2.1 Modelos de Formação .....	56
2.2 Saberes Docentes.....	59
2.3 O Projeto Pedagógico do Curso de Física .....	63
<b>Capítulo 3 – Aportes teóricos e metodológicos da pesquisa</b> .....	72
3.1 Considerações sobre a Análise de Discurso.....	72
3.2 Condições de produção dos discursos .....	77
3.2.1 O curso de licenciatura em Física.....	78
3.2.2 O Estágio Curricular Supervisionado .....	82
3.3 Constituição do <i>corpus</i> de análise .....	92
<b>Capítulo 4 – Análise dos dados</b> .....	94
4.1 Perfil dos alunos.....	94
4.2 O papel das atividades experimentais .....	96
4.2.1 Unidade I: O discurso presente nos questionários de reflexão .....	97
4.2.2 Unidade II: O discurso presente nas transcrições das aulas de reflexão .....	103
4.2.3 Unidade III: O discurso presente no relatório final do Estágio Supervisionado IV.....	111
4.2.4 Os efeitos de sentido dos discursos por trás das atividades experimentais .....	121
4.3 Elementos da pesquisa acadêmica.....	122
<b>Considerações Finais</b> .....	127



<b>REFERÊNCIAS</b> .....	131
<b>APÊNDICE A</b> – Termo de Consentimento Livre Esclarecido.....	142
<b>APÊNDICE B</b> – Modelo de relatório final .....	144
<b>APÊNDICE C</b> – Transcrição do Encontro de Reflexão .....	149
<b>APÊNDICE D</b> – Transcrição do Encontro de Planejamento .....	159
<b>ANEXO A</b> – Respostas de Jonas para o Questionário pós-regência.....	163
<b>ANEXO B</b> – Respostas de Ronaldo para o Questionário pós-regência.....	165
<b>ANEXO C</b> – Relatório final da disciplina de Estágio do licenciando Jonas ....	167
<b>ANEXO D</b> – Relatório final da disciplina de Estágio do licenciando Ronaldo	180
<b>ANEXO E</b> – Relatório final da disciplina de Estágio do licenciando Teodoro.	192
<b>ANEXO F</b> – Plano de aula do Minicurso de Termodinâmica.....	199

## INTRODUÇÃO

Apresento, inicialmente, uma breve descrição da minha trajetória escolar e acadêmica, justificando como cheguei ao tema de investigação proposto, nesta Dissertação de Mestrado.

Cursei o Ensino Fundamental em escolas da Rede Pública Estadual da cidade de Itapuí/SP, enquanto o Ensino Médio foi em uma escola particular da cidade de Jaú/SP.

Meu primeiro contato com as atividades experimentais aconteceu, durante o ensino médio, no qual os professores de Biologia, Física e Química desenvolviam algumas atividades práticas, que nem sempre faziam relações com os conteúdos das aulas.

Logo, no início do terceiro ano do ensino médio, já havia interesse na graduação em Física, pela facilidade que tinha com os conteúdos das aulas. Lembro-me que era período de pré-vestibular e houve um evento na UNESP de Bauru, no qual os alunos da universidade estavam apresentando e tirando dúvidas sobre seus cursos. No *stand* do curso de Física, haviam diversos experimentos, que estavam sendo demonstrados para as pessoas; aquilo, sem dúvidas, chamou muito minha atenção, imaginando que as aulas da graduação, de alguma forma, poderiam ser daquele jeito.

Em 2012, iniciei o curso de Licenciatura em Física, na mesma universidade, em que foi desenvolvida esta pesquisa, no entanto, com currículos diferentes, visto que houve algumas reestruturações, desde então. Fiz parte da primeira turma de ingressantes do curso, após a implementação do bacharelado, que, a partir do ingresso único, a Física passou a contemplar duas modalidades de formação: Bacharelado em Física dos Materiais e Licenciatura em Física.

Já na graduação, desde o primeiro semestre do curso, tive contato com as disciplinas de laboratórios didáticos, cujas atividades experimentais desenvolvidas eram muito distantes daquelas demonstradas pelos alunos no *stand* do evento. Eram atividades fechadas, pois tínhamos que seguir uma série de etapas já preestabelecidas em roteiros, era necessário apenas anotar os valores obtidos, confeccionar gráficos, verificá-los com a teoria e, ao final, descrever tudo em um relatório.

Particpei como aluno de iniciação científica (IC) de um projeto de pesquisa, intitulado: “Um Estudo Longitudinal sobre Representações de Licenciandos em Física”. Este projeto tinha como foco estudar o imaginário de um grupo de futuros professores de Física sobre alguns aspectos, como conhecimento científico, o ensino da ciência e o processo de constituição de saberes para a docência, durante toda a graduação, ou seja, desde o início da sua formação inicial até a conclusão do curso.

Nesse mesmo período, também, passei a participar dos encontros do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC), onde se discutia elementos de um projeto de pesquisa, no âmbito de todo o grupo, intitulado “*O diálogo entre a produção acadêmica em Ensino de Ciências e os saberes e práticas docentes em diferentes níveis de ensino e espaços educativos*”<sup>1</sup>.

A participação no projeto de IC e no grupo de pesquisa trouxeram-me momentos privilegiados de estudos, pois permitiram um contato maior com discussões acerca da formação de professores e Análise de Discurso, além de auxiliar na construção da minha identidade, enquanto pesquisador, pois me forneceu elementos para pensar sobre minha pesquisa de mestrado: os Saberes Docentes e os conceitos da Teoria e Prática.

Sob tal contexto formativo, durante o Estágio Supervisionado IV, fui desafiado a planejar uma aula que fugisse do ensino expositivo tradicional para o minicurso intitulado “O outro lado da Física”, que tinha como principal objetivo explorar metodologias e práticas de ensino de Física que, normalmente, por uma série de motivos, não são utilizadas na educação básica. Assim, planejei a utilização de experimentos, na tentativa de proporcionar, aos meus alunos, um ensino investigativo. Entretanto, para minha surpresa, durante as aulas de reflexão após a regência, pude identificar que minhas atividades experimentais não fugiam da perspectiva tradicional do ensino, uma vez que exigiam do aluno apenas a verificação do conceito estudado.

A partir dessas experiências particulares, percebi a importância de me aprofundar em estudos sobre a experimentação na formação de professores e fiz os seguintes questionamentos: que sentidos são atribuídos por futuros

---

<sup>1</sup> CNPq (n° 481.158/2013-8)

professores de Física ao papel das atividades experimentais? Quais noções de pesquisas são mobilizadas durante o planejamento das atividades de regência do estágio?

Dessa forma, a presente pesquisa tem como objetivo investigar como os futuros professores de Física interagem com a produção acadêmica, relacionada às atividades experimentais no ensino de Física e, também, como se beneficiam dela para o planejamento e desenvolvimento de aulas de estágio.

Para tanto, foi tomado o caso particular de um grupo de licenciandos, que desenvolveram atividades práticas, durante as atividades de regência do Estágio Supervisionado, em duas escolas de perspectivas diferentes, já que uma atende alunos do ensino médio regular e a outra, o ensino de jovens e adultos.

A pesquisa tem como referencial teórico-metodológico a Análise de Discurso (AD) Pecheutiana, vertente que teve Michel Pêcheux (1938-1983) como um de seus principais articuladores, que mostra que os sentidos são produzidos pelos sujeitos “do seu lugar na história na língua e pela língua”, ou seja, do jogo da língua na história e da relação entre o sujeito e o saber (SCHERER, 2003, p. 124; SANTOS, 2013).

É da relação entre os sujeitos, os objetos simbólicos e da própria construção desses objetos, que os sentidos são constituídos, pelo dizer do sujeito que “ao se significar, se significa” (ORLANDI, 2003, p. 37), de modo que o sujeito e o sentido acabam se constituindo simultaneamente. Segundo Scherer (2003, p. 127), só há sentido para o sujeito, quando e como algo “faz sentido, tem sentido, é sentido” para si.

Segundo Santos (2013, p. 157), Pêcheux, ao seguir a mesma lógica de Althusser, concorda que a ideologia está alçada na prática discursiva e que um indivíduo se constitui em sujeito, devido a linguagem, ao passo que a “ideologia funciona como um mecanismo de evidenciação de sentidos”.

Ao analisar, em seus discursos, os sentidos que os licenciandos atribuem ao papel das atividades experimentais, também é possível analisar o interdiscurso, aquilo que atravessa o sujeito, as marcas discursivas e as filiações ideológicas do curso de formação de professores.

A pesquisa se organiza em quatro capítulos, que na sequência, será realizada uma breve descrição do conteúdo de cada um.

No capítulo 1, são desenvolvidas discussões sobre a experimentação, no Ensino de Ciências, onde, primeiramente, é realizado um levantamento de artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, que abordam o tema da experimentação no ensino. Posteriormente, são apresentadas algumas discussões sobre os tipos de laboratórios e de atividades experimentais.

O capítulo 2 trata da formação de professores. Há a discussão dos modelos de formação, a tipologia de saberes docentes e, a partir daí, o projeto pedagógico do curso de Física, que faz parte do estudo desenvolvido nesta pesquisa.

O capítulo 3 aborda os aspectos metodológicos da pesquisa, no qual foram desenvolvidas algumas discussões sobre o referencial da AD, que sustenta a pesquisa. Foram abordadas, também, as condições de produção dos discursos e a constituição do *corpus* de análise.

No capítulo 4 estão descritas as análises realizadas sobre os discursos produzidos por um grupo de licenciandos, em diferentes momentos da disciplina de Estágio Supervisionado: a) antes da atividade de regência, nos planos de aulas elaborados para o minicurso; b) após a regência, no questionário e encontro de reflexão; e c) no Relatório final do Estágio, ao fim da disciplina.

## Capítulo 1 – A Experimentação no ensino de ciências

O tema das atividades experimentais nas escolas não é um assunto muito recente; tem origem há mais de cem anos, influenciado pelo trabalho experimental, que era desenvolvido nas universidades (GALIAZZI et al., 2001).

No Brasil, essas atividades começam a ter destaque com a tradução e a implantação do PSSC (*Physical Science Study Committee*), um projeto desenvolvido na década de 50, nos Estados Unidos, quando os cientistas americanos compreenderam o campo da educação como uma área de potencial influência. É neste cenário que surge o discurso do “Progresso pela Ciência” (GALIAZZI et al., 2001; CARDOSO; PARAÍSO, 2014).

Almeida (1989, p. 266) aponta que durante o II Simpósio Nacional sobre o Ensino de Física (SNEF), realizado em 1970, pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), muitos trabalhos se referiam ao PSSC e consideravam “que o seu uso era inviável nas condições brasileiras”, ou seja, utilizou-se os conteúdos do PSSC, entretanto, esses conteúdos eram distantes das condições e necessidades básicas do país.

Além disso, também havia muitas críticas em relação aos experimentos, que, geralmente, aconteciam de modo demonstrativo e reproduziam uma visão empírico-indutivista do conhecimento científico, que é caracterizado “pela crença no nascimento da teoria a partir do experimento” (BARROS; ASSIS; LANGHI, 2016, p. 1029).

Segundo as falas de alguns pesquisadores entrevistados por Nardi (2005), essas dificuldades e críticas impulsionaram o surgimento e o desenvolvimento da pesquisa em Ensino de Física no Brasil, pois na tentativa de solucionar tais problemáticas, surgiram muitos outros projetos, durante as décadas de 70 e 80, como: o Projeto de Ensino de Física (PEF), Física Auto-Instrutiva (FAI) e o Projeto Brasileiro para o Ensino de Física (PBEF).

Segundo Pena (2012), o PSSC não chegou a se efetivar em todo o Brasil, apenas no estado de São Paulo, onde suas principais contribuições foram para os cursos de formação de professores, a formação continuada e para os pesquisadores da área, visto a influência deste projeto na construção dos currículos e novos projetos.

Mesmo após, mais de um século da implantação das atividades experimentais nos currículos de Ciências, até hoje, geralmente são apontadas, tanto por professores, quanto pelos alunos, como um importante recurso didático, a fim de reduzir as dificuldades de aprender e de ensinar ciências. (ARAÚJO; ABIB, 2003; CAMPOS; ARAÚJO; AMARAL, 2014; FARIA; VAZ, 2019).

Buscando uma perspectiva de como a experimentação e as atividades experimentais têm sido tratadas pela literatura no ensino de ciências, foi realizado um levantamento da produção científica sobre este tema. Tomamos como base, a metodologia de pesquisa e análise desenvolvida por Ferry (2016), ao realizar um levantamento bibliográfico sobre as analogias e as multimodalidades no Ensino de Ciências.

### 1.1 Um levantamento de pesquisas sobre atividades experimentais

Conforme apontam Wesendonk e Terrazan (2016, p. 781), é importante que sejam realizadas revisões periódicas das áreas de estudos. Pois, conforme se organizam e crescem,

o volume e a diversificação de suas produções, por decorrência, aumentam, surgindo, então, a necessidade de que sejam feitas revisões periódicas sobre as temáticas investigadas na área, de forma a contribuir para o avanço da consolidação do conhecimento construído.

Dessa forma, foram escolhidas duas bases de dados para realizar a busca por artigos: a) *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) – uma biblioteca eletrônica livre, que permite acesso a uma ampla e selecionada coleção de periódicos brasileiros e disponibiliza os textos completos dos artigos<sup>2</sup>; b) *Wiley Online Library* – uma base multidisciplinar online, que oferece acesso a textos completos de artigos em diversos periódicos internacionais e compreende as áreas de ciências sociais e humanidades.

Em ambas as bases de dados, o levantamento foi realizado com a utilização de campos de busca específicos de cada site (*keywords*, *abstract*,

---

<sup>2</sup> Informação retirada do próprio site da SciELO.

*fulltext* e *article title*); e, como forma de identificar e divulgar os resultados obtidos em cada uma dessas buscas, foram desenvolvidas expressões booleanas<sup>3</sup>.

Para compreender o funcionamento dessas buscas por meio de expressões booleanas, temos um exemplo, que pode ilustrar os significados deste mecanismo: *atividade experimental [palavras do título] OR atividade experimental [assunto] AND ensino [resumo]*. Com esta expressão booleana, a base de dados daria, como retorno, os artigos que possuíssem o termo “atividade experimental” no título ou no assunto e, ao mesmo tempo, o termo “ensino” no resumo.

Após a preparação do material, foi criado um conjunto de categorias e subcategorias, que constituiu a base para a análise desses artigos.

### 1.1.1 Resultados da Busca

O Quadro 1, a seguir, apresenta as expressões booleanas utilizadas para cada uma das buscas, na base de dados SciELO. As consultas ocorreram por meio do formulário de busca avançada, usando os termos descritores: “experimentação”, “experimento”, “experimental”, “atividade experimental” e “ensino”, associando com os campos de pesquisa: “palavras do título”, “assunto” e “resumo”.

Além das expressões booleanas, o Quadro também apresenta os resultados e a quantidade de artigos selecionados. Estes resultados foram atualizados no mês de julho de 2019.

**Quadro 1** – Artigos sobre experimentação na Educação em Ciências divulgados na base de dados SciELO Brasil.

Expressão Booleana	Resultados	Selecionados
experimentação [palavras do título] OR experimentação [assunto] OR experimentação [resumo]	725	41
experimento [palavras do título] OR experimento [assunto] OR experimento [resumo]	13642	-

<sup>3</sup> As Expressões Booleanas são estruturas de linguagens lógicas utilizadas em pesquisas de bases de dados. Podem ser utilizadas combinando alguns operadores (AND, OR ou NOT) que permitem uma busca ampla de resultados complexos em uma mesma e única pesquisa.



experimento [palavras do título] OR experimento [assunto] OR ensino [resumo]	25	12 (1)
experimental [palavras do título] OR experimental [assunto] OR experimental [resumo]	27516	-
experimental [palavras do título] OR experimental [assunto] OR ensino [resumo]	76	31 (11)
atividade experimental [palavras do título] OR atividade experimental [assunto] OR atividade experimental [resumo]	4	2 (2)
<b>TOTAL</b>		<b>86</b>
Nota: Entre parênteses estão a quantidade de artigos que já haviam sido selecionados em buscas anteriores.		

**Fonte:** Quadro elaborado pelo autor.

De acordo com os dados do Quadro, foi encontrado um total de 86 artigos em periódicos nacionais, indexados na base de dados SciELO, que abordam aspectos da experimentação no contexto da Educação em Ciências. Esses artigos estão distribuídos em onze revistas, como mostra a Tabela 1 abaixo:

**Tabela 1** – Periódicos indexados na base SciELO.

Periódico	Quantidade de artigos
<i>Revista Brasileira de Ensino de Física</i>	57
<i>Ciência &amp; Educação</i>	11
<i>Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências</i>	9
<i>Educar em Revista</i>	2
<i>Educação &amp; Realidade</i>	1
<i>Educação e Pesquisa</i>	1
<i>Educação em Revista</i>	1
<i>Estudos Avançados</i>	1
<i>Paidéia</i>	1
<i>Química Nova</i>	1
<i>Revista Estudos Feministas</i>	1
<b>TOTAL</b>	
<b>86</b>	

**Fonte:** Tabela elaborada pelo autor.

As consultas na base de dados *Wiley Online Library* também foram realizadas por meio do formulário de busca avançada. Nesta base, é permitido que os termos sejam “truncados”, ou seja, é possível utilizar “*experiment\**” como um termo descritor, no qual o asterisco (\*) serve como caractere de truncamento ao termo *experiment*. Isto é, esta função recupera, automaticamente, os sufixos do termo truncado, por exemplo: ***experiment***, ***experimentation***, ***experimental***, entre outros.

Esse formulário de busca avançada, também, permite que seja utilizado mais de um termo descritor em cada campo de pesquisa – indicados entre parênteses nas expressões booleanas. Além disso, devido à quantidade de artigos resultantes, foi limitada a data de publicação entre 1989 e 2019, ou seja, dos últimos 30 anos.

O Quadro 2 apresenta as expressões booleanas, os resultados das buscas e a quantidade de artigos selecionados após a leitura dos títulos e resumos. Resultados atualizados em julho de 2019.

**Quadro 2** – Artigos sobre experimentação na Educação em Ciências divulgados na base de dados *Wiley Online Library* a partir de 1989.

<b>Expressão Booleana</b>	<b>Resultados</b>	<b>Selecionados</b>
<i>Experiment* in Article Titles AND ("science education" OR "science teaching" OR "science class*") in FullText</i>	148	29
<i>Experiment* in Keywords AND ("science education" OR "science teaching" OR "science class*") in FullText</i>	68	4 (5)
<i>Experiment* in Abstract AND ("science education" OR "science teaching" OR "science class*") in FullText</i>	1264	-
<b>TOTAL</b>		<b>33</b>

Nota: Entre parênteses estão a quantidade de artigos que já haviam sido selecionados em buscas anteriores.

**Fonte:** Quadro elaborado pelo autor.

Na base de dados *Wiley Online Library* foram selecionados 33 artigos publicados em doze periódicos internacionais dentro das especificações investigadas, conforme a Tabela 2, abaixo:

**Tabela 2** – Periódicos indexados na base *Wiley Online Library*.

<b>Periódico</b>	<b>Quantidade de artigos</b>
<i>Journal of Research in Science Teaching</i>	13
<i>Science Education</i>	5
<i>Biochemistry and Molecular Biology Education</i>	4
<i>Journal of Computer Assisted Learning</i>	3
<i>Biologie in unserer Zeit</i>	1
<i>CHEMKON</i>	1
<i>Computer Applications in Engineering Education</i>	1
<i>Israel Journal of Chemistry</i>	1
<i>Journal of Chemical Education</i>	1
<i>Journal of Engineering Education</i>	1
<i>The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching</i>	1
<i>Weather</i>	1
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>

**Fonte:** Tabela elaborada pelo autor.

Além das bases de dados supracitadas, foram realizadas buscas em alguns periódicos nacionais, que não estão indexados na base de dados SciELO, mas que oferecem acesso aos textos completos, por meio de suas próprias ferramentas de busca.

Nesse sentido, como critério de seleção, foram selecionados apenas periódicos qualificados como A1 e A2, segundo o Qualis do quadriênio 2013-2016 da CAPES<sup>4</sup> (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

Os periódicos que contemplavam tais características são: o Caderno Brasileiro de Ensino de Física (UFSC), a revista *Investigações em Ensino de Ciências* (IENCI/UFRGS), a *Revista de Ensino de Ciências e Matemática* (REnCiMa) e a *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* (RBPEC/ABRAPEC).

<sup>4</sup> Plataforma Sucupira para acesso ao “Periódicos Qualis” da Capes:  
<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>

Três consultas foram realizadas através do formulário de busca avançada de cada um dos periódicos analisados. Em cada busca, o mesmo termo descritor era colocado nos campos “título”, “resumo” e “assunto”, de forma que os resultados fossem os artigos que possuísem o termo descritor em pelo menos um desses campos.

No Quadro 3, encontram-se os resultados das buscas realizadas em cada um dos periódicos, junto das expressões booleanas, a quantidade de artigos encontrados e selecionados.

**Quadro 3** – Artigos sobre experimentação na Educação em Ciências em periódicos nacionais.

<b>Expressão Booleana</b>	<b>Resultados</b>	<b>Selecionados</b>
<b>Caderno Brasileiro de Ensino de Física</b>		
<i>experimentação [palavras do título] OR experimentação [assunto] OR experimentação [resumo]</i>	33	28
<i>experimento [palavras do título] OR experimento [assunto] OR experimento [resumo]</i>	71	52 (5)
<i>experimental [palavras do título] OR experimental [assunto] OR experimental [resumo]</i>	132	52 (39)
<b>Investigações em Ensino de Ciências (IENCI/UFRGS)</b>		
<i>experimentação [palavras do título] OR experimentação [assunto] OR experimentação [resumo]</i>	14	12
<i>experimento [palavras do título] OR experimento [assunto] OR experimento [resumo]</i>	6	3 (2)
<i>experimental [palavras do título] OR experimental [assunto] OR experimental [resumo]</i>	48	19 (10)
<b>Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)</b>		
<i>experimentação [palavras do título] OR experimentação [assunto] OR experimentação [resumo]</i>	8	7
<i>experimento [palavras do título] OR experimento [assunto] OR experimento [resumo]</i>	4	2 (1)
<i>experimental [palavras do título] OR experimental [assunto] OR experimental [resumo]</i>	13	6 (2)
<b>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC/ABRAPEC)</b>		

<i>experimentação [palavras do título] OR experimentação [assunto] OR experimentação [resumo]</i>	63	16
<i>experimento [palavras do título] OR experimento [assunto] OR experimento [resumo]</i>	57	3 (14)
<i>experimental [palavras do título] OR experimental [assunto] OR experimental [resumo]</i>	70	1 (13)
<b>TOTAL</b>		<b>201</b>
Nota: Entre parênteses estão a quantidade de artigos que já haviam sido selecionados em buscas anteriores.		

**Fonte:** Quadro elaborado pelo autor.

A consulta direta, nesses periódicos, permitiu que fosse encontrado uma quantidade de artigos maior que a busca na plataforma da base SciELO, principalmente, no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, do qual foram selecionados 132 artigos.

As buscas nos periódicos foram semelhantes, pois todos possuíam os mesmos campos de busca, com exceção da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Neste periódico, não havia um “formulário de busca avançada”, assim, o campo de busca foi preenchido com a própria expressão booleana.

**Tabela 3** – Total de artigos selecionados.

<b>Portais consultados</b>	<b>Quantidade de artigos selecionados</b>
<i>SciELO Brasil</i>	86
<i>Wiley Online Library</i>	33
<i>Periódicos nacionais</i>	201
<b>TOTAL</b>	<b>320</b>

**Fonte:** Tabela elaborada pelo autor.

Considerando a quantidade de artigos selecionados nas duas bases de dados consultadas e a quantidade de artigos selecionados nos periódicos nacionais, o *corpus* desse levantamento é constituído por um total de 320 artigos, que abordam a experimentação no Ensino de Ciências, como mostrado na Tabela 3.

Durante a leitura dos resumos, os artigos foram categorizados, levando em consideração critérios como: o periódico, onde o artigo foi publicado; o ano

da publicação; área disciplinar, ou seja, se o artigo está voltado para o ensino de Física, Química, Biologia, Ciências, Astronomia ou outras áreas; nível de ensino; e o tipo de atividade prática.

Dos trabalhos selecionados, nesse levantamento, a maior parte está direcionada para o Ensino de Física, Ciências e Química, respectivamente, como consta na Tabela 4.

**Tabela 4** – Distribuição de artigos por área

<b>Caráter disciplinar</b>	<b>Quantidade de artigos</b>
Astronomia	4
Biologia	12
Ciências	41
Física	221
Química	34
Multidisciplinar	8
<b>TOTAL</b>	<b>320</b>

**Fonte:** Tabela elaborada pelo autor.

A quantidade de artigos voltados para a Física é expressiva, o que vai ao encontro de outras pesquisas, que mostraram e apontaram a produção de conhecimento nesta área (MEGID NETO; FRACALANZA; FERNANDES, 2005; FERNANDES; MEGID NETO, 2007; PEREIRA; MOREIRA, 2018). Além disso, investigações que exploram o estado da arte, mostram que o Ensino de Física foi uma das primeiras áreas, a se consolidar no país (FERES, 2010; NARDI, 2014).

Na base de dados *Wiley*, a maior quantidade de artigos está voltada para o ensino de Ciências. Isto se justifica pelo fato de que, em alguns países, o termo “*science*” é utilizado durante todos os níveis de ensino da educação básica. Diferente do Brasil, que a disciplina Ciências é oferecida durante o ensino fundamental II, que engloba as três áreas da Ciência da Natureza – Biologia, Física e Química. No ensino médio essa disciplina acaba sendo extinta, abrindo um espaço separado para cada uma destas áreas.

A quantidade de artigos que aborda a experimentação para o ensino de Biologia não foi expressiva, já que as buscas utilizaram termos descritores

(“experimentação”, “experimento” e “experimental”) que não contemplam o que é comumente utilizado nas aulas práticas de biologia, como o caso dos trabalhos de campo (DOURADO, 2001).

A Tabela 5 mostra que a maior parte dos trabalhos é voltada para o ensino médio. Os artigos vão desde propostas e sequências didáticas até análises de livros didáticos.

**Tabela 5** – Distribuição de artigos por nível escolar.

<b>Nível escolar</b>	<b>Quantidade de artigos</b>
Ensino Fundamental	31
Ensino Médio	139
Ensino de Jovens e Adultos	1
Ensino Superior	75
Pós-Graduação	5
Informal*	7
<b>TOTAL</b>	<b>254</b>

Notas: O número total é menor que a quantidade total de artigos selecionados, pois muitos artigos não traziam no resumo qual era o público alvo.

(\*) – Compreende-se por espaços como feiras, museus, planetários e outros.

**Fonte:** Tabela elaborada pelo autor.

O fato de 44% das pesquisas selecionadas estarem voltadas para o ensino médio demonstra a grande preocupação que se tem com este público. O foco que é dado para a educação básica é compreensível, devido à quantidade de alunos que estão matriculados no ensino fundamental e médio no país, conforme indicado na Tabela 6.

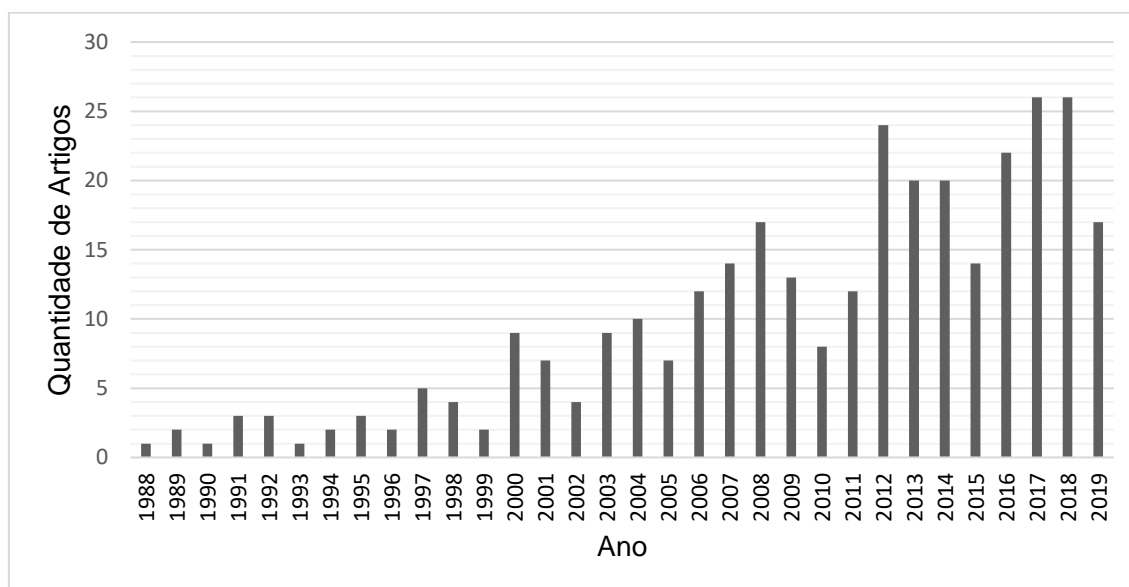
**Tabela 6** – Quantidade de matrículas no país (em milhões).

<b>Nível Escolar</b>	<b>Quantidade de Matrículas</b>			<b>TOTAL</b>
	Anos iniciais		Anos finais	
<b>Ensino Fundamental</b>	15,1		12	27,2
<b>Ensino Médio</b>	1ª Série	2ª Série	3ª Série	7,7
	2,9	2,5	2,2	
<b>Ensino Superior</b>	Ingressos		Concluintes	6,5
	2,1		0,95	
				<b>41,4</b>

**Fonte:** Dados do INEP (2018, 2019).

Quanto à distribuição temporal, conforme se observa no gráfico da Figura 1, os trabalhos mostram uma certa instabilidade em relação ao número de artigos. Entretanto, também é possível observar que há um crescimento exponencial das publicações.

O artigo mais antigo selecionado foi publicado no volume cinco do Caderno Brasileiro de Ensino de Física, em 1988, e, trata das dificuldades conceituais enfrentadas, tanto por professores quanto alunos, sobre o conceito de mecânica dos fluídos. Desta forma, o artigo sugere uma estratégia de ensino baseada em vários experimentos de demonstração, “como forma de ajudar os alunos a superar tais dificuldades” (AXT, 1988, p. 160).



**Figura 1** – Distribuição temporal dos artigos sobre a experimentação no ensino de Ciências.  
**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Mesmo com os cortes orçamentários que vem acontecendo na CAPES, desde o ano de 2016<sup>5</sup>, é possível observar, que nos últimos anos, houve um aumento da quantidade de publicações referentes ao tema investigado. Isto mostra que as atividades experimentais, mesmo não sendo um assunto novo

<sup>5</sup> De acordo com informações da CAPES, o orçamento anual em 2018 foi 50% a menos em relação ao ano de 2015. Estas informações estão disponibilizadas no próprio site da fundação, que também tem disponibilizado as tabelas e gráficos relacionados à dotação e execução orçamentária do período de 2004-2019. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/orcamento-evolucao-em-reais>.



para o ensino de Ciências (GALIAZZI *et al.*, 2001), continua contribuindo e sendo um tema significativo para a área.

Foi verificado, também, que a maior parte dos artigos traz como proposta a utilização de experimentos de baixo custo e atividades experimentais do tipo verificação, conforme a Tabela 7.

**Tabela 7** – Distribuição dos tipos de experimentos propostos

<b>Propostas de experimentos</b>	<b>Quantidade de artigos</b>
Virtual/simulação	36
Demonstração	43
Investigação	45
Verificação	47
Baixo custo	74
Mental	1
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>

Nota: Alguns artigos traziam como proposta atividades experimentais com mais de um direcionamento.

**Fonte:** Tabela elaborada pelo autor.

Diversos autores apontam algumas dificuldades enfrentadas por professores em relação ao uso de atividades práticas (HART, 2000; BORGES, 2002; SANTOS; PIASSI; FERREIRA, 2004). E, conforme Wesendonk (2015) aponta, ainda que muitos professores tenham passado por uma formação, que lhes proporcionou o desenvolvimento de atividades experimentais e, mesmo possuam a pretensão de reproduzi-las no contexto escolar, ao longo da trajetória profissional, tendem a reproduzir as condições que são fornecidas ou encontradas nas escolas, uma vez que a maior parte se preocupa com as avaliações externas da Educação Básica e os processos seletivos para o ingresso no Ensino Superior.

Dessa forma, a experimentação deixa de ser compreendida, até mesmo nos currículos, como parte integrante do Ensino de Ciências e passa a ser considerada uma estratégia didática complementar (WESENDONK, 2015).

Associada com a baixa frequência de atividades experimentais, no ensino básico, mesmo que algumas escolas possuem um espaço reservado para os laboratórios didáticos, raramente são utilizados para esse propósito, pois

muitos servem como salas de aula regulares ou, até mesmo, como depósitos (AXT; MOREIRA, 1991). Sem mencionar, que muitas vezes não possuem recursos suficientes ou estão em situações precárias.

Dessa forma, a utilização de materiais de baixo custo teve ampla divulgação, pois permite que sejam realizadas atividades práticas, em ambientes normais. Ou seja, sem a necessidade de um ambiente específico de laboratório e nem de aparatos sofisticados, “eliminando a barreira, intransponível para muitas escolas, imposta pelos preços dos equipamentos didáticos para laboratórios disponíveis no mercado” (DUARTE, 2012, p. 528).

A construção de experimentos de baixo custo, quando associada com a atividade didática, permite uma aproximação entre estudantes e os temas que serão discutidos, pois propicia o estímulo e o envolvimento na construção dos equipamentos e os aproxima do conhecimento científico. O aluno consegue ver que a Física pode ser aplicada ao “mundo real”, ao passo que a aprendizagem torna-se menos mecânica e mais eficiente (SANTOS; PIASSI; FERREIRA, 2004).

Como forma de estimular os alunos, Fernandes *et al.* (2016, n.p) propõe uma atividade de baixo custo, utilizando *smartphones*. Mesmo que estes aparelhos possuam um valor de médio custo, segundo os autores, os *smartphones* são “aparelhos que fazem parte do cotidiano dos alunos” e podem ser considerados de fácil acesso. Desta forma, os autores integram o uso de materiais de fácil acesso com os experimentos virtuais.

Do total de artigos selecionados, foram identificados sete trabalhos de revisão, acerca da experimentação no Ensino de Física, e, assim, para melhor compreender a área de estudos, foi realizada uma leitura completa, afim de construir um paralelo entre eles e os resultados obtidos, no atual levantamento.

## **1.2 Experimentação para o Ensino de Física. O que dizem as revisões?**

Nessa etapa da pesquisa, foi realizada uma discussão entre artigos que abordavam levantamentos e revisões sobre a experimentação no Ensino de Física (indicados no Quadro 4) e a atual pesquisa. Estas discussões foram

construídas tendo como objetivos principais: identificar e apresentar a forma com que as atividades experimentais são apresentadas e descritas no ensino e, também, identificar o andamento das pesquisas que trabalham esta temática.

**Quadro 4** – Lista de revisões da literatura sobre experimentação no ensino de Física.

<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>
Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades	ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos	2003
Experimentação Remota em Atividades de Ensino Formal: um Estudo a Partir de Periódicos Qualis A	TAKAHASHI, Eduardo Kojy; CARDOSO, Dayane Carvalho	2011
Atividades experimentais no ensino de óptica: uma revisão	RIBEIRO, Jair Lúcio Prados; VERDEAUX, Maria de Fátima da Silva.	2012
A experimentação nas pesquisas sobre o ensino de Física: fundamentos epistemológicos e pedagógicos	HIGA, Ivanilda; OLIVEIRA, Odisséa Boaventura de	2012
Caracterização dos focos de estudo da produção acadêmico-científica brasileira sobre experimentação no Ensino de Física	WESENDONK, Fernanda Sauzem; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo.	2016
A reflexão da luz nos periódicos de Ensino de Física: evidenciando tendências e carências de pesquisa a partir de uma revisão bibliográfica	RIBEIRO, Jair Lúcio Prados; CARNEIRO, Maria Helena da Silva	2018
Contribuições do Arduíno no Ensino de Física: uma revisão sistemática de publicações na área do ensino	MOREIRA, Michele Paulino Carneiro; ROMEU, Mairton Cavalcante; ALVES, Francisco Regis Vieira; SILVA, Francisco Roberto Oliveira	2018

**Fonte:** Quadro elaborado pelo autor.

Na revisão feita por Araújo e Abib (2003), os autores buscaram analisar a produção científica sobre a utilização da experimentação como estratégia de ensino de Física, cujo objetivo era possibilitar uma melhor compreensão sobre

as diferentes possibilidades e tendências destas atividades, tendo em vista subsidiar o trabalho pesquisadores do ensino e de professores do nível médio.

Dessa forma, os autores realizaram um levantamento em dois periódicos nacionais, no período entre 1992 até 2001, e selecionaram 106 artigos, que foram analisados e classificados, utilizando os seguintes critérios: A) ênfase matemática; B) grau de direcionamento; C) uso de novas tecnologias; D) cotidiano; E) montagem de equipamentos.

Na primeira categoria, Araújo e Abib (2003) procuraram verificar o tipo de ênfase que eram dadas para as atividades experimentais, se eram voltadas para os aspectos qualitativos ou quantitativos.

Nessa categoria foi identificado que a maior parte dos artigos se enquadra como qualitativos, pois enfatiza os aspectos metodológicos e conceituais relacionados ao tema. Os autores também destacaram alguns pontos sobre as atividades com foco quantitativo, que, geralmente, abrangem conhecimentos inerentes à atividade científica e, também, criticam a tendência de se utilizar roteiros fechados.

Na categoria B, os autores procuraram verificar o grau de direcionamento das atividades experimentais, classificando-as sob o caráter de demonstração, verificação ou investigação (ARAÚJO; ABIB, 2003).

No levantamento realizado por Araújo e Abib (2003), a maior parte dos artigos trazia atividades de caráter demonstrativo. Diferente do levantamento atual, no qual é possível observar, a partir da Tabela 7 (p. 33), que os artigos, com foco nas atividades de demonstração eram menos expressivos em relação aos trabalhos que abordavam atividades de verificação e investigação.

Na categoria C, que trata da utilização de novas tecnologias, os autores apontam que os computadores têm se tornado uma importante ferramenta no ensino de Física e que trabalhar com esta abordagem pode auxiliar no desenvolvimento de várias habilidades nos alunos (ARAÚJO; ABIB, 2003). Entretanto, até o ano de 2001, os autores apontaram que não haviam muitas pesquisas relacionadas ao uso deste equipamento, no ensino experimental de Física.

De modo paralelo, na revisão feita por Takahashi e Cardoso (2011), os autores apresentaram uma pesquisa do tipo estado da arte, que analisa, a nível

nacional e internacional, artigos publicados em periódicos da área de ensino e educação, entre os anos de 2000 e 2009, com o objetivo de compreender como os laboratórios remotos estão sendo utilizados no ensino e, também, avaliar o potencial deste recurso para o ensino-aprendizagem.

Foram encontrados 31 artigos que abordam essa temática e, a partir deles, os autores apontaram que as pesquisas relacionadas a experimentos remotos são relativamente recentes, pois metade dos artigos foram publicados nos anos finais, do período analisado. Além disso, todos os trabalhos foram publicados em periódicos internacionais, ou seja, ainda não era um tema muito abordado pelas pesquisas brasileiras.

os Laboratórios de Experimentação Remota surgem como algo novo e promissor, com tendência de se tornarem instrumentos de experimentação muito eficientes (TAKAHASHI; CARDOSO, 2011, p. 203).

No levantamento atual a quantidade de investigações que abordam experimentos virtuais e/ou simulações também é pequena, representando aproximadamente 14% do total de artigos (como é possível observar na Tabela 7, p. 33) e desta pequena parte, apenas cinco artigos foram identificados por abordarem a experimentação remota.

Vilela *et al.* (2019) que buscaram comparar a aprendizagem de dois grupos de alunos sobre um experimento de eletrodinâmica, onde um realizou o experimento em um laboratório tradicional e o outro em um laboratório remoto, via internet. Ao final da pesquisa, os resultados se mostraram equivalentes, de forma que o laboratório remoto “é um laboratório real, porém com a possibilidade de ser acessado de qualquer local por meio de um computador conectado à Internet” (TAKAHASHI; CARDOSO, 2011, p. 186).

Nessa perspectiva, como forma de contribuir para a modalidade de ensino a distância, quatro artigos afirmam que os ambientes virtuais de simulação e de coleta de dados podem ser estudados como uma forma de possibilitar as práticas de experimentos virtuais, tanto para o ensino de Física quanto de Química, desenvolvendo sistemas e instrumentos, que permitam o acesso remoto via internet (PESSANHA; COZENDEY; SOUZA, 2010; MONTEIRO *et al.*, 2013; ZABIELA; ZUCOLOTTO, 2018; BARROS; DIAS, 2019). Como afirmam Takahashi e Cardoso (2011, p. 188), “um laboratório remoto pode

auxiliar na aprendizagem de conceitos físicos, sendo um importante recurso nos cursos de Educação a Distância (EaD) que exigem aulas práticas.”

Nessa mesma categoria, enquadra-se o trabalho de Moreira *et al.* (2018), que buscaram apresentar uma revisão da literatura sobre o uso de Arduino, no ensino de Física. Segundo os autores, o Arduino é uma plataforma eletrônica de fácil utilização, que pode “ser utilizada na experimentação para construir instrumentos científicos de baixo custo, e para provar princípios físicos por professores e alunos” (MOREIRA *et al.*, 2018, p. 723).

Esse levantamento foi realizado nas principais revistas nacionais de ensino de Ciências e Física, entre o período de 2013 e 2017. Foram analisados 20 artigos e os resultados mostraram que, mesmo com uma quantidade relativamente considerável de trabalhos, o uso de Arduino ainda não está muito presente no cotidiano das escolas e, além disso, muitos professores ainda desconhecem esta ferramenta (CORRALLO; JUNQUEIRA; SCHULER, 2018; MOREIRA *et al.*, 2018).

Ainda sobre o levantamento de Araújo e Abib (2003), a categoria D classifica os artigos, que abordam a relação com o cotidiano. Segundo os autores, esta linha de trabalho consiste na ilustração e na análise de fenômenos presentes em situações do dia-a-dia. Ou seja, uma estratégia que permite problematizar as concepções alternativas dos estudantes, originadas a partir da interação com a realidade do mundo que os cerca (ARAÚJO; ABIB, 2003).

Na categoria E, foram classificados os artigos que abordam a construção de equipamentos ou instrumentos para o uso experimental. Conforme Araújo e Abib (2003), essa era uma abordagem pouco pesquisada na área, já que representava apenas 10% das publicações analisadas pelos autores.

Contrastando com os resultados obtidos por Araújo e Abib (2003) nessa última categoria, no atual levantamento foram encontrados 66 artigos (cerca de 20% do total) que traziam estudos e propostas sobre o desenvolvimento e construção de equipamentos de laboratório, assim como a aplicação dos mesmos.

Na revisão de literatura feita por Higa e Oliveira (2012), é realizado um levantamento dos artigos publicados no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, em um período de dez anos (2002 – 2011).

As autoras buscaram analisar os aspectos epistemológico-pedagógicos da experimentação, de forma que os artigos deveriam trazer uma proposta de atividade prática e fazer a reflexões sobre o desenvolvimento dessa atividade. Assim, são selecionados 14 artigos e, a partir da análise, foram traçados os pressupostos epistemológico-pedagógicos, que fundamentaram os trabalhos selecionados.

Observou-se que as pesquisas contemplam duas abordagens: uma delas voltada para a aprendizagem e outra que prioriza a interação dos alunos. Dentre as pesquisas que valorizam o quesito aprendizagem, há duas vertentes: uma em relação à compreensão do papel da Ciência na atividade sugerida e outra que inclui a aprendizagem de conhecimentos teóricos e práticos.

Em relação às pesquisas que valorizam a interação dos alunos, as atividades experimentais mostraram-se importantes quando promoveram a participação do aluno na execução de atividades, a relação entre os participantes e a interdisciplinaridade.

As autoras chegam à conclusão de que as atividades experimentais estão inseridas em um contexto epistemológico-pedagógico. Epistemológico, porque envolve uma concepção de ciência; e pedagógico, porque envolve uma concepção de currículo (HIGA; OLIVEIRA, 2012)

Na revisão feita por Ribeiro e Verdeaux (2012), foi elaborado um levantamento dos artigos publicados em três periódicos nacionais, entre os anos de 1998 a 2010. Os autores buscaram por trabalhos que abordassem a experimentação voltada para o ensino de óptica e, segundo os próprios autores, foram utilizados os resultados da revisão feita por Araújo e Abib (2003), uma vez que os periódicos consultados faziam parte dos mesmos. Desta forma, o estudo permitiu “uma análise da presença de artigos sobre experimentação em óptica nessas fontes desde 1992 até 2010” (RIBEIRO; VERDEAUX, 2012, p. 4403-2).

Foram selecionados 64 artigos e, posteriormente, classificados por tópicos específicos de estudo: difração, reflexão, refração, natureza da luz, interferência, espalhamento e polarização. A amostra concluiu que a maior parte dos artigos era referente aos estudos de natureza da luz e de refração.

Num segundo momento, o autor realizou outro estudo de revisão, desta vez, com maior amplitude, sobre o tema da reflexão da luz (RIBEIRO;

CARNEIRO, 2016). O levantamento apresenta uma revisão em periódicos nacionais e internacionais classificados como A1, A2, B1, B2 e B3, na área de Educação e Ensino. Assim, foram selecionados 14 periódicos e um total de 152 artigos sobre o tema.

Em ambas as pesquisas (RIBEIRO; VERDEAUX, 2012; RIBEIRO; CARNEIRO, 2016), quando comparado com os dados levantados por Araújo e Abib (2003), foi possível observar que a quantidade de publicações cresceu significativamente com o passar dos anos. Nesta mesma direção, o atual levantamento, também, indica que houve um crescimento quase que exponencial na quantidade geral de trabalhos, que abordam a experimentação (ver Figura 1, p. 32).

Assim, devido a este crescimento e pensando em uma literatura cada vez mais extensa, Ribeiro e Verdeaux (2012) chamam a atenção para que novas pesquisas semelhantes sejam realizadas para as outras áreas da Física, afim de apresentar um panorama geral, que possibilite o preenchimento de lacunas existentes.

Na revisão da literatura elaborada por Wesendonk e Terrazan (2016) em dez periódicos acadêmico-científicos nacionais, no período de 2009 a 2013, foram identificados 147 trabalhos, cujo foco principal de investigação era a experimentação.

Para os autores, há três modalidades de experimentação: experimento com aparato físico, experimento de pensamento e simulações computacionais (WESENDONK; TERRAZAN, 2016). Neste estudo, foram classificados 123 artigos, que tratam sobre experimentos com aparato físico, 23 sobre as simulações computacionais e um artigo que trata sobre experimento de pensamento.

Ao final do levantamento, os autores concluíram que os artigos selecionados não apresentavam discussões profundas sobre o uso da experimentação, no contexto escolar. Muitos trabalhos utilizaram o caráter motivador do experimento, como argumento para o incluírem no ensino, entretanto, “a experimentação não é vista do mesmo modo por todos os alunos. Soma-se a isso, que qualquer outro recurso didático também pode ter esse caráter motivador” (WESENDONK; TERRAZAN, 2016, p. 804).



No atual levantamento, a proporção de artigos que abordam essas três modalidades de experimentação foi semelhante ao encontrado na revisão de Wesendonk e Terrazan (2016), confirmando a baixa produção de artigos, que abordam os experimentos de pensamento, que de acordo com a Tabela 7 (p. 33), apenas um.

Essa revisão permitiu construir um panorama das produções que tratam da experimentação, no Ensino de Física. Assim, foi mostrado que, em comparação com revisões anteriores, houve um aumento das investigações sobre experimentos direcionados às atividades de verificação e, também, artigos que abordam estudos e relatos sobre a construção de equipamentos e experimentos, principalmente, os de baixo custo e de fácil utilização pelo professor. Além disso, mesmo com a fácil acessibilidade aos computadores e smartphones e, com a popularização do EaD, não houve um crescimento significativo na quantidade de artigos que abordam as simulações computacionais.

Poucos artigos preocupam-se em investigar a experimentação na formação inicial, principalmente, enquanto na perspectiva dos estágios supervisionados. Desta forma, um estudo que aborde os sentidos que os futuros professores de Física atribuem às atividades experimentais e os impactos da formação inicial na produção destes sentidos, é o objetivo desta pesquisa, que se mostra pertinente para área.

### **1.3 A interface entre experimentação e Ensino de Ciências**

Mesmo que muitas pesquisas falem sobre a experimentação, experimentos e atividades práticas, parece ainda, não ter um entendimento consensual sobre estes e outros termos, que normalmente são utilizados por professores e por pesquisadores. Muitas pesquisas tentam abordar as diferenças e os diversos tipos de laboratórios e atividades experimentais (HODSON, 1988; DOURADO, 2001; LIMA; TEIXEIRA, 2011; MALHEIRO, 2016).

Durante a revisão e as leituras dos títulos e resumos dos artigos, em diversos momentos, foi encontrado o termo “experiência”, como um sinônimo para as atividades experimentais. Na tentativa de estudar o significado para o

uso deste termo, chega-se ao trabalho de Nascimento Junior (2001), que busca estabelecer o caminho percorrido pelo idealismo na construção das Ciências da Natureza, desde a antiguidade até o final do XX.

Nesse trabalho, o autor desenvolve uma discussão sobre o significado da experiência sob várias correntes filosóficas e seus pensamentos, pois entende que,

as idéias vêm somente da experiência por meio da sensação das coisas, que é a única fonte de se conhecer o mundo. [...] a experiência produz sensações que são a consciência de estímulos as quais se reúnem em torno de um objeto no espaço e no tempo, formando a impressão particular do objeto: a percepção (NASCIMENTO JUNIOR, 2001, p. 269-270).

Nesse sentido, podemos definir que a experiência é o conhecimento adquirido, através das sensações e dos sentidos, que se tem com o mundo e com o objeto.

Walter Benjamin (1892 – 1940), com base na dicotomia freudiana entre a memória e a consciência, diferencia a *Erfahrung* (experiência) e a *Erlebnis* (vivência).

A memória de que trata Freud, capaz de guardar marcas, está relacionada com a experiência, enquanto a consciência liga-se à vivência, preparada para lidar com os estímulos do mundo moderno (FREITAS, 2014, p. 74).

Segundo alguns autores (LARROSA, 2002; FREITAS, 2014), Benjamin afirma que a experiência está cada vez mais rara nos indivíduos e que o declínio da memória e a predominância da percepção-consciência são frutos das mudanças aceleradas que acontecem na sociedade capitalista moderna e da tecnologia.

Na modernidade não há experiência a ser compartilhada ou transmitida. Há somente vivência, que mantém o tempo todo a consciência em alerta como mecanismo de defesa nas situações cotidianas de *Schockformiges* (Choque) (FREITAS, 2014, p. 74).

Nesse sentido, Larrosa (2002) propõe que a educação seja pensada, a partir do par experiência/sentido, apontando que a experiência está cada vez mais rara por conta:

a) do excesso de informação, pois

depois de assistir uma aula ou de ler uma informação, [...] podemos dizer que sabemos coisas que antes não sabíamos [...], mas, ao mesmo tempo, podemos dizer também que nada aconteceu, que nada nos tocou (LARROSA, 2002, p. 22).

b) do excesso de opinião, já que o sujeito moderno é um sujeito informado, que emite opiniões, supostamente pessoal, própria e crítica sobre o que se passa.

o sujeito individual não é outra coisa que o suporte informado da opinião individual, e o sujeito coletivo [...] não é outra coisa que o suporte informado da opinião pública [...] um sujeito fabricado e manipulado pelos aparatos da informação e da opinião (LARROSA, 2002, p. 22).

c) da falta de tempo, pois tudo está se passando muito depressa. O acontecimento é dado em forma de choque, tudo atravessa o sujeito, tudo o choca, mas nada lhe acontece. É neste sentido que o autor também chama a atenção para a maneira como os aparatos educacionais estão funcionando, ou seja, de forma a dificultar que as coisas aconteçam

cada vez estamos mais tempo na escola (e a universidade e os cursos de formação do professorado são parte da escola), mas cada vez temos menos tempo. [...] na escola o currículo se organiza em pacotes cada vez mais numerosos e cada vez mais curtos. Com isso, também em educação estamos sempre acelerados e nada nos acontece (LARROSA, 2002, p. 23).

d) do excesso de trabalho. Trabalho que Larrosa (2002) define como a vontade, o poder, a pretensão de que o sujeito tem de mudar o mundo e as coisas.

somos sujeitos ultra-informados, transbordantes de opiniões e superestimulados, mas também sujeitos cheios de vontade e hiperativos. [...] estamos sempre em atividade [...] não podemos parar. E, por não podermos parar, nada nos acontece (LARROSA, 2002, p. 24).

De forma que a experiência é aquilo que nos passa, que nos toca, ou que nos acontece. O sujeito da experiência está, portanto, aberto à sua própria transformação, “ninguém pode aprender da experiência de outro, a menos que essa experiência seja de algum modo revivida e tornada própria” (LARROSSA, 2002, p. 27).

Dessa forma, pensando no aprendizado que uma atividade prática pode proporcionar, só seria possível utilizar o termo “experiência”, caso fosse realmente provado que houve uma aprendizagem. Ou seja, se durante ou após alguma atividade prática, houve algum acontecimento ao aluno, uma reflexão ou uma marca; caso contrário, a atividade serviu como um ato sem aprendizado, apenas vivenciado pelo estudante.

Porque ensinar não é uma flecha que nos leva ao aprender. O sujeito aprende quando e como faz sentido para si e isso nem sempre (ou quase nunca quando o professor deseja) acontece [...] e raramente é determinado e instado em sala de aula (SCHERER, 2003, p. 127)

Outro ponto a ser discutido, diz respeito aos significados e as diferenças entre o trabalho prático, o trabalho experimental, o trabalho laboratorial e o trabalho de campo.

Para Hodson (1988) e Dourado (2001), o trabalho prático pode ser definido como um “recurso didático” à disposição do professor, no qual o aluno tem um papel mais ativo do que passivo.

O trabalho laboratorial, o trabalho de campo e o trabalho experimental são atividades práticas. Ou seja, uma atividade de pesquisa na internet ou uma atividade de lápis e papel, resoluções de problemas, simulações computacionais, demonstrações, entre outras; todas podem ser consideradas como trabalhos práticos.

O trabalho laboratorial e o trabalho de campo são atividades que dizem mais respeito ao local e aos materiais necessários para serem desenvolvidos. No caso da atividade laboratorial, é o espaço e os materiais do laboratório; já os trabalhos de campo, geralmente, acontecem ao ar livre e estão sujeitos aos acontecimentos naturais (DOURADO, 2001).

Os trabalhos experimentais são aqueles que envolvem o controle e a manipulação de variáveis. Neste sentido, existem algumas atividades de laboratório e de campo, que podem ser consideradas como experimentais, assim como outras que não estão dentro deste âmbito (DOURADO, 2001).

Assim, depois de ter apresentado as características das atividades práticas, serão discutidos os diferentes tipos de laboratórios didáticos e suas particularidades. Além disso, também serão apontadas e discutidas as diferentes formas de abordar as atividades experimentais, no ensino de ciências, os objetivos e as características de cada uma delas.

### **1.3.1 Tipos de laboratórios didáticos**

A partir de um resgate histórico elaborado por Alves Filho (2000), Malheiro (2016) e Teixeira Júnior (2018), foi possível descrever um pouco sobre

os tipos de laboratórios didáticos, apontando as diferenças e características de cada um.

**Laboratório de Demonstrações:** este tipo de laboratório tem como base, ilustrar os conceitos teóricos trabalhados em sala de aula, auxiliando o aluno na compreensão dos conteúdos. O professor tem um papel ativo como demonstrador de fenômenos, enquanto os alunos, cabe um papel passivo de meros espectadores (ALVES FILHO, 2000; MALHEIRO, 2016; TEIXEIRA JÚNIOR, 2018).

Alguns autores defendem que esse tipo de atividade laboratorial desempenha um papel motivador para os alunos (GASPAR; MONTEIRO, 2005; RIBEIRO; VERDEAUX, 2013). Entretanto, Alves Filho (2000, p. 176) quando cita Ferreira (1978), “acredita que este tipo de experiência seja mais motivador para aqueles que as realizam (professores!) do que para os observadores (alunos!)”.

**Laboratório Tradicional:** assim como o anterior, este laboratório também tem como objetivo, a averiguação de leis e teorias apresentadas em sala de aula. Geralmente, possuem um roteiro fechado, previamente programado e produzido pelo professor, com os objetivos e os procedimentos que deverão ser seguidos pelos alunos, de forma mecânica.

Nessa perspectiva, mesmo que os alunos tenham uma participação ativa, pois realizam os experimentos, sua liberdade de ação e o seu poder de decisão são bastante limitados, pois está tudo “receitado” nos roteiros, conforme aponta Alves Filho (2000).

Uma das críticas ao laboratório tradicional é que esta abordagem passa aos alunos, e até mesmo ao professor, uma concepção indutivista ingênua do conhecimento científico, ou seja, que o conhecimento pode ser produzido e provado, por meio de um algoritmo infalível, o método científico (BORGES, 2002).

**Laboratório Biblioteca:** neste caso, os experimentos ficam à disposição dos alunos e, da mesma forma que no laboratório tradicional, também possui roteiros estruturados. Entretanto, não é necessário a realização de muitas anotações e/ou coleta de dados, pois são programados com a intenção de serem realizados rapidamente.

Os três casos acima são denominados “laboratórios estruturados”, conforme aponta Malheiros (2016); os alunos somente observam com atenção a execução da atividade (ou roteiros), que já estão antecipadamente determinadas e

não há contextualização histórica acerca do acontecimento a ser estudado, nem são levados em conta os conhecimentos prévios dos alunos [...] o aluno “aprende” por imitação (MALHEIROS, 2016, p. 113)

Diferentes dos casos abaixo, denominados “laboratórios não-estruturados”, onde os alunos têm um papel mais ativo que passivo e possuem mais liberdade de tomadas de decisões.

**Laboratório Divergente:** diferente do laboratório tradicional, tem um maior grau de liberdade e permite a participação dos alunos em diversos estágios, desde a observação e realização de procedimentos pré-organizados pelo docente, até quando os alunos estão habituados a definir e realizar quais esquemas e procedimentos experimentais podem ser utilizados para se chegar ao objetivo final da atividade (ALVES FILHO, 2000; MALHEIRO, 2016; TEIXEIRA JÚNIOR, 2018).

**Laboratório Aberto:** nesta proposta, o aluno tem uma ampla mobilidade para utilização do laboratório, sendo responsável por realizar a montagem de um cronograma de atividades, que deverão ser realizadas. O professor apenas auxilia e acompanha as atividades dos alunos.

Borges (2002) aponta que esse tipo de laboratório pode ser muito difícil para alunos que ainda não tiveram nenhum contato prévio com o ambiente laboratorial. Desta forma, o autor sugere que as atividades desenvolvidas, neste tipo de laboratório, sejam, inicialmente simples, ao ponto de, gradativamente, tornarem-se mais complexas.

**Laboratório de Projetos:** é considerado o tipo de laboratório mais difícil de ser implantado. Necessita de que tanto alunos, como os professores tenham um relacionamento próximo com as atividades experimentais de laboratório (ALVES FILHO, 2000). Cabe ao professor, o papel de “estimular e orientar todo o processo, não havendo preocupação com a quantidade dos conteúdos desenvolvidos, mas com a postura e o raciocínio científico” (MALHEIRO, 2016, p. 114), tem como foco a formação do “cientista mirim”.

**Laboratório a Disposição do Aluno:** neste caso, o espaço/ambiente do laboratório fica inteiramente à disposição dos estudantes, ou seja, o aluno tem livre acesso para ir até laboratório, produzir e realizar suas atividades, não sendo necessária a permissão e acompanhamento de um professor e/ou técnico (MALHEIRO, 2016).

**Laboratório por Redescoberta:** tem como proposta, fazer com que os alunos (re)descubram os fenômenos e/ou procedimentos já realizados pelos cientistas. Por meio da prática experimental dirigida, o aluno alcançará a teoria. O professor planeja e os alunos realizam o experimento. O papel do professor durante as atividades é orientar o aluno, apenas, quando este se encontrar diante de um impasse. (TAVARES et al., 1989).

Esse tipo de laboratório também apresenta uma valorização do método científico e a reprodução do conhecimento científico como algo empírico e indutivo (MALHEIRO, 2016).

Como forma de sintetizar as discussões anteriores sobre os tipos de laboratórios didáticos e com base no quadro desenvolvido por Teixeira Júnior (2018), foi elaborado o Quadro abaixo:

**Quadro 5** – Diferentes tipos de laboratórios didáticos.

<b>Denominações</b>	<b>Características principais</b>
Laboratório de Demonstrações	As atividades têm o objetivo de ilustrar conteúdo e são de inteira responsabilidade do professor, que assume um papel ativo e os alunos o papel passivo de espectadores.
Laboratório Tradicional	Tem o objetivo de verificar leis e teorias, os alunos têm pouca liberdade e realizam os experimentos, seguindo um relatório fechado.
Laboratório Biblioteca	Os experimentos são de rápida execução e ficam à disposição dos alunos, que podem utilizá-los, como se fossem livros de biblioteca.
Laboratório Divergente	Apresenta um grau de liberdade maior no roteiro que o laboratório tradicional, cabe ao professor pré-planejar suas atividades.
Laboratório Aberto	O aluno tem total mobilidade de escolha no laboratório, já que é responsável pelas

	atividades e o professor tem o papel de auxiliar.
Laboratório Projetos	Tem como foco a formação do “cientista mirim”, necessita de que professor e aluno já tenham familiaridade com o laboratório.
Laboratório a Disposição do Aluno	Totalmente disponível para o aluno realizar qualquer atividade de sua escolha, sem necessidade de um professor/supervisor.
Laboratório por Redescoberta	Tem como proposta o ensino do método científico, onde o aluno deve seguir os procedimentos do cientista e alcançar a teoria.

**Fonte:** Adaptado de TEIXEIRA JÚNIOR (2018).

Vale ressaltar que não existe uma hierarquia entre eles, cada um possui suas particularidades e pode ser utilizado pelo professor, adaptando-o aos objetivos de suas aulas e, mesmo o laboratório tradicional, quando planejado pelo professor buscando objetivos particulares, que se adequam a esse tipo de laboratório, pode ter resultados positivos, como Pereira e Barros (2010) que apresentam uma estratégia alternativa para o laboratório tradicional.

Assim, discutiremos agora os diversos tipos e características das atividades experimentais.

### 1.3.2 Caracterização das atividades experimentais

As atividades experimentais podem ser organizadas de diversas maneiras e podem ser úteis para o ensino de Ciências. As escolhas dependem dos objetivos específicos, dos problemas em estudo, dos materiais disponíveis e das competências que se quer desenvolver no aluno. Para isto, é fundamental que o professor compreenda as diferenças e que reconheça os momentos e as formas de utilizá-las, pois só assim poderá explorar, de forma adequada, suas potencialidades (OLIVEIRA, 2010).

Wesendonk (2015) associa, em três dimensões diferentes, os aspectos que a experimentação no ensino de Ciências possui em relação ao enfoque e aos objetivos que se pretendem atingir com a atividade didática.

**Dimensão conceitual:** Auxiliar os alunos a aprender (elementos de) ciências (área científica específica);



**Dimensão epistemológica:** Auxiliar os alunos a aprender (elementos) sobre como a ciência (área científica específica) é construída e se desenvolve;

**Dimensão metodológica:** Auxiliar os alunos a aprender (elementos) sobre como fazer ciências (área científica específica) (WESENDONK, 2015, p. 30-31).

A autora também considera e caracteriza a experimentação para o ensino de Ciências em três modalidades: experimentos com aparato físico, experimento de pensamento e a simulação computacional, que serão explicados com mais detalhes abaixo.

### ***Experimentos com Aparatos Físicos***

Diversos estudos caracterizam e classificam as abordagens experimentais em três tipos: atividades de demonstração, verificação e investigação (ARAÚJO; ABIB, 2003; HIGA; OLIVEIRA, 2012; TEIXEIRA JUNIOR, 2018). Entretanto, Wesendonk (2015) defende e subdivide as atividades experimentais em quatro tipos, a saber: I) demonstrações experimentais; II) prevê-realiza-explica; III) verificação experimental e; IV) resolução experimental de um problema da realidade do aluno.

**I) Demonstração experimental:** neste tipo de atividade o professor desempenha um papel ativo e os alunos de espectadores. Como discute a autora, do ponto de vista epistemológico, a demonstração experimental, não poderia ser considerada uma experimentação, e sim, uma observação. Entretanto, do ponto de vista de quem está realizando atividade, pode ser avaliada como uma atividade experimental (WESENDONK, 2015).

Geralmente, as demonstrações são utilizadas como meio de ilustrar a teoria, motivar a participação do aluno e tornar os conceitos menos abstratos. Não precisam de muitos equipamentos, uma vez que apenas o professor que utiliza, e demandam pouco tempo, por isso, podem ser realizadas durante a aula, em meio a teoria.

podem ser facilmente inseridos em uma aula com ênfase na exposição oral do professor, sendo utilizados como um fechamento da aula ou como um ponto de partida, procurando despertar o interesse do aluno para o assunto que será estudado (WESENDONK, 2015, p. 40).

**II) Prevê-realiza-explica:** são desenvolvidas nas mesmas circunstâncias que as demonstrações experimentais, desta forma, os cuidados

para o seu planejamento são os mesmos. Porém, neste tipo de atividade, uma situação é dada pelo professor e, a partir dela, é solicitado que os alunos façam uma previsão. Após uma série de discussões, o experimento é realizado pelo professor e/ou aluno. Ao final, os estudantes devem registrar e explicar o que foi observado, confrontando com a previsão inicial.

**III) Verificação experimental:** estas atividades são caracterizadas pela verificação de um assunto já abordado, em sala de aula. O professor é tido como o detentor do conhecimento e o objetivo da atividade é comprovar a sua autoridade, ou seja, que o seu conhecimento é uma verdade. Geralmente, possuem um protocolo rígido a ser seguido pelos alunos, que acaba por inibir a liberdade dos mesmos.

Na maior parte dos casos, os resultados destas atividades são previsíveis e as explicações conhecidas, o que permite que os alunos reorganizem os dados, a fim de obter os resultados esperados.

**IV) Resolução experimental de um problema da realidade do aluno:** neste tipo de abordagem, a atividade é elaborada com base em um problema relevante para os alunos e, a partir daí, uma investigação começa ser realizada pelos próprios estudantes.

As atividades de caráter investigativo exigem um tempo maior para desenvolvimento, uma vez que envolvem uma série de etapas a serem desenvolvidas pelos alunos, desde a análise do problema proposto até o levantamento de hipóteses, preparo e execução dos procedimentos, análise e discussão dos resultados (WESENDONK, 2015, p. 41).

Dentre os quatro tipos, essa é a que mais apresenta uma flexibilidade metodológica, pois permite aos alunos ocuparem uma posição ativa, durante as atividades, ou seja, tornam-se sujeitos no processo de construção do conhecimento (WESENDONK, 2015).

Por ser uma atividade em constante construção, os resultados não são tão previsíveis, pois o conteúdo pode ser estudado e discutido durante o processo da atividade. O professor tem um importante papel de mediador, para orientar, incentivar e questionar os alunos.

Vale ressaltar que não há uma hierarquia, uma abordagem que seja melhor que a outra; todas possuem suas particularidades específicas, cabe saber qual será a melhor abordagem para aquele público, para aquela aula e para aquele objetivo (WESENDONK, 2015)

### ***Experimentos de Pensamento***

Essa modalidade refere-se aos experimentos desenvolvidos, mediante a utilização da imaginação e da argumentação da consistência lógica. Experimentos que “apenas se visualiza a situação e se procura concluir o que acontecerá com base nos resultados conhecidos de outras experiências” (BASSALO, 1987, p. 450 apud WESENDONK; TERRAZAN, 2016, p. 783).

Essa modalidade de experimentação começou a surgir na literatura em 1897, pelo físico austríaco Ernst Mach (1838 – 1916), sob o termo de *gedankenexperiment* (*thought experiment*, em inglês) para denotar uma conduta imaginária de investigação científica, análoga aos procedimentos utilizados em um experimento, num laboratório real (KIOURANIS; SOUZA; SANTIN FILHO, 2010; WESENDONK, 2015; TEIXEIRA JÚNIOR, 2018). Segundo Pereira (2015, p. 185), para Mach, a experimentação mental “é uma pré-condição necessária à experimentação física e age como um processo de purificação lógica”, ou seja, todo experimento é mental, pois o cientista precisa idealizar e planejar mentalmente sua atividade antes de colocá-la em prática.

Segundo os argumentos de Kiouranis, Souza e Santin Filho (2010, p. 6), os experimentos mentais são importantes para o ensino de Ciências, porque além de ser uma relevante atividade mental para os alunos e, para o professor, o retorno é muito maior, uma vez que “possibilita conhecer as ideias e os conceitos fundamentais que os estudantes trazem sobre os conhecimentos estudados”.

Essa modalidade de experimentação pode ser uma grande alternativa, quando não há a possibilidade de se utilizar o laboratório didático e/ou na falta de materiais.

### ***Simulações Computacionais***

Esse tipo de experimentação representa uma das formas mais utilizadas para se introduzir os computadores/celulares, no contexto escolar, pois permitem que alguns experimentos perigosos ou aqueles que só poderiam ser executados em laboratórios sofisticados, sejam realizados em salas de aula.

Como foi descrito por Silva (2015), em uma pesquisa que simulou a espectroscopia de raio gama. Segundo o autor, o uso de experimentos virtuais e simulações computacionais permitiram que os alunos manipulassem

substâncias e fenômenos de risco, o que seria impossível em um laboratório convencional.

As atividades de simulação são importantes e se justificam tendo em vista que a observação/discussão de algumas particularidades de fenômenos físicos só é possível de serem desenvolvidas com recursos computacionais, pois pode-se reverter qualquer tipo de processo controlando a velocidade com que o processo acontece (MORO; NEIDE; REHFELDT, 2016, p. 997).

Ou seja, é possível que múltiplas variáveis sejam manipuladas ao mesmo tempo e que os resultados sejam visualizados inúmeras vezes (WESENDONK; TERRAZAN, 2016).

Zacharias (2003) defende que as simulações computacionais têm sido muito utilizadas pelo seu potencial pedagógico, destacando o uso da integração entre as atividades experimentais e as atividades computacionais, usufruindo das potencialidades de ambas atividades.

Com a crescente valorização e implantação dos cursos EaD, as simulações computacionais, também, se mostram uma importante aliada desta modalidade de ensino, pois as disciplinas práticas, geralmente, ocorrem de forma presencial, o que é considerado um fator limitante da EaD (BARROS; DIAS, 2019). Desta forma, o uso de laboratórios e experimentações remotas torna possível a elaboração de atividades práticas à distância (TAKAHASHI; CARDOSO, 2011).

O uso da experimentação no ensino é justificado por diversos trabalhos e professores, devido a seu caráter motivador em sala. No entanto, compreendemos que este argumento já não mais possui tanta relevância, uma vez que Hodson (1994) já argumentava que, uma sala de aula é constituída por alunos com perfis heterogêneos, de forma que aquilo que é motivador e desperta a atenção e a curiosidade em alguns alunos, para outros pode não ter este mesmo caráter motivador.

Dessa forma, compreendemos que a experimentação, como parte integrante do Ensino de Ciências, possui grande potencialidade na construção do conhecimento científico. No entanto, para ser utilizada de maneira eficiente para o ensino, a experimentação deve ser planejada e associada às dimensões conceituais, epistemológicas e/ou metodológicas, definidas por Wesendonk (2015).

### **1.3.3 A experimentação no contexto da pesquisa**

A pesquisa envolve um grupo de discentes do último ano do curso de licenciatura em Física, matriculados na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado, em um contexto de regência. Nessa disciplina de Estágio, é solicitado que os licenciandos desenvolvam um minicurso, com base nos conhecimentos que foram trabalhados ao longo de toda a licenciatura.

Assim, ao analisar o discurso dos licenciandos, é importante que sejam considerados os enfoques e objetivos presentes nessas atividades desenvolvidos no minicurso. Pois, a partir das dimensões características do conhecimento científico, pode-se analisar aquilo que o licenciando pretendeu com suas atividades práticas e se condizem com aquilo que foi atribuído durante o planejamento. Dessa forma, é possível identificar suas representações acerca de como se faz ciência e como aprender/ensinar ciência; quais sentidos são atribuídos ao papel da experimentação por esses futuros professores.

E como discutido nesse primeiro capítulo, o foco da pesquisa se volta para as atividades experimentais e, também, encontra-se situada na esfera da formação inicial de professores. Dessa forma, serão discutidas algumas considerações acerca do tema de formação e do curso de licenciatura, principalmente, as disciplinas que trabalham e discutem sobre as atividades experimentais.

## Capítulo 2 – Formação de Professores

A formação inicial de professores pode ser compreendida por aquela que acontece nos cursos de licenciaturas, proporcionando bases para a construção do conhecimento pedagógico e processos reflexivos, tanto em disciplinas específicas quanto pedagógicas.

Garcia (1999) compreende que o período da formação inicial é a primeira parte de um processo contínuo do desenvolvimento profissional, ou seja, quando comparado com toda a trajetória docente, a formação inicial é um importante e curto período de uma constante construção profissional, visto que esse período é necessário para que aconteça a transição de licenciandos para docentes.

Jesus (2012) discute que diversos autores defendem que o processo de formação tem início antes de o futuro docente ingressar no curso de licenciatura, ou seja, ainda durante a educação básica, considerando suas experiências vivenciadas a longo do percurso enquanto aluno. Desta forma, pode-se afirmar que os cursos de formação inicial são processos intermediários, uma vez que a trajetória docente se inicia antes da licenciatura e continua mesmo após a conclusão do curso com as experiências profissionais nos ambientes de ensino (SCHNETZLER, 2000).

Alguns autores apontam diversos problemas que os cursos de licenciatura vêm enfrentando, tais como: perfis de cursos com ênfase para a formação de pesquisadores e bacharelados, falta de discussões sobre a relação teoria e prática, falta de professores, distanciamento entre as disciplinas específicas e as pedagógicas e entre outros (SCHNETZLER, 2000; LIPPE; BASTOS, 2008; BASTOS; NARDI, 2019).

Pimenta e Lima (2010) discutem sobre o distanciamento entre teoria e prática e, conseqüentemente, entre a universidade e as escolas de educação básica. Segundo as autoras, esses distanciamentos acontecem já na formação inicial, podendo ser identificados inclusive nas atividades de estágio para a docência.

Com a regulamentação do estágio como componente curricular (Resoluções CNE 1/2002 e 2/2002), este passa a assumir o eixo central nos cursos de licenciaturas, apropriando-se de um papel indispensável para

formação didático-pedagógica dos futuros professores. Neste sentido, o estágio como pesquisa começa a ganhar seu espaço em diferentes grupos de pesquisa do país. De acordo com Pimenta e Lima (2010, p. 33) o “estágio sempre foi caracterizado como a parte prática dos cursos de formação de profissionais, em contraposição à teoria”. Isto ocorre, principalmente, devido ao fato de os cursos de licenciaturas comumente utilizarem estratégias de ensino que fazem uso da prática como imitação de modelos e como uma instrumentalização técnica - principal responsável por caracterizar e propagar o modo tradicional da atuação docente.

O estágio na perspectiva da prática como imitação de modelos é limitado à observação de aulas da educação básica e a sua reprodução, sem dar espaço para discussões e análises críticas fundamentadas na teoria e legitimadas no contexto social. Nesta perspectiva espera-se do estagiário a observação e a reprodução de modelos de aulas.

Na concepção da prática como instrumentalização técnica, o estágio é limitado ao emprego da técnica sem nenhuma reflexão, ou seja, reduz o estagiário ao “prático”, dando a ideia de que não é necessário dominar a teoria, e sim às técnicas para serem utilizadas em sala de aula.

Nesse sentido, essas concepções reducionistas sobre o papel do estágio fomentam os diversos problemas encontrados na formação docente, entre eles o distanciamento entre teoria e prática e, como consequência, o empobrecimento da prática na educação básica. Sendo assim, é necessário repensar e reestruturar as perspectivas dos estágios presentes nos cursos de licenciaturas.

Compartilhamos a ideia defendida por Pimenta e Lima (2010), de que uma das principais funções do estágio é desempenhar a integração entre a formação inicial e a escola e oportunizar que os licenciandos, em atividade de estágio, compreendam as práticas pedagógicas de forma a se prepararem profissionalmente.

Além disso, enxergamos o papel do educador como uma prática social, que possibilita uma transformação por meio da educação que podem ocorrer dentro dos diferentes contextos e realidades sociais; enfim, contemplamos a atividade docente, concomitantemente, como prática e ação pedagógica. A

prática estaria relacionada com a institucionalização, representando a cultura e a tradição das instituições de ensino (GIMENO SACRISTÁN, 1999) e a ação pedagógica estaria relacionada com “as atividades que os professores realizam no coletivo escolar supondo o desenvolvimento de certas atividades materiais orientadas e estruturadas.” (PIMENTA; LIMA, 2010, p. 42)

Nessa perspectiva, em conformidade com Pimenta e Lima (2010), entendemos que o papel do estágio docente deve oportunizar que os futuros professores compreendam e discutam acerca das dificuldades relacionadas às práticas institucionais e às ações pedagógicas para sua atuação docente. Para isso, é preciso pensar na estrutura curricular dos cursos de licenciatura com o objetivo de formar professores com capacidade analítica, crítica e de pesquisa, na intenção de promover novas maneiras de fazer educação. Desta forma, é necessário que tanto as disciplinas de conhecimentos específicos quanto às disciplinas pedagógicas construam coletivamente este processo.

## **2.1 Modelos de Formação**

### ***Modelo Técnico***

Dentre as características desse modelo, a que mais se destaca é relação hierárquica da teoria sobre a prática. Existe uma relação de dependência dos professores em relação aos pesquisadores, uma vez que são considerados como técnicos, que possuem o papel de aplicar e transmitir os conhecimentos produzidos pelos pesquisadores, responsáveis por produzir e legitimar os conhecimentos relevantes para o ensino, tal como agentes externos às escolas que determinam o currículo e os objetivos (CONTRERAS, 2002).

Os cursos de licenciatura, por conta desse modelo, organizam seus currículos de forma fragmentada. As disciplinas da área específica – Biologia, Física, Química, consideradas de maior status, são oferecidas primeiro e geralmente sob uma perspectiva de conhecimento pronto e inquestionável (MIZUKAMI, 1986). Em seguida, são oferecidas as disciplinas de caráter didático-pedagógico, visando proporcionar métodos e técnicas para desenvolver o conhecimento científico em sala de aula

Habilidades no uso de teoria e técnica para resolver problemas concretos deveriam vir mais tarde, quando o estudante aprendesse a



ciência relevante, primeiro porque ele não pode aprender habilidades de aplicação até que ele tenha aprendido conhecimento aplicável (SCHÖN, 1983, p.28 apud DINIZ-PEREIRA, 2002).

Ao final da formação inicial, durante os estágios supervisionados, os licenciandos são solicitados para aplicar o conhecimento aprendido, o que geralmente acontece em uma abordagem tradicional de ensino (MIZUKAMI, 1986).

Esse modelo apoia-se em uma visão positivista da ciência, no qual os problemas educacionais podem ser solucionados com a utilização de técnicas, como se o conhecimento fosse determinado por regras de causa e efeito (DINIZ-PEREIRA, 2002). Ou seja, passam ao futuro professor uma falsa imagem de autonomia, uma vez que desconsidera a complexidade e singularidade do ensino (SALAZAR LÓPEZ, 2017).

### ***Modelo Reflexivo***

Esse modelo caracteriza-se por valorizar a prática e julga importante a reflexão sobre o trabalho docente, sendo esse considerado um elemento essencial capaz de solucionar muitos problemas das salas de aulas. O modelo também é reconhecido como uma alternativa da racionalidade técnica.

Segundo os trabalhos de Schön (1997), existem dois tipos de práticas reflexivas realizados pelo professor. Uma delas é a reflexão na ação, que ocorre no processo de pensar/refletir sobre uma situação inesperada no momento em que ela está acontecendo, ou seja, quando o professor está vivenciando a situação; a segunda, é a reflexão sobre a ação, quando o professor reflete sobre as ações que foram realizadas, procurando compreender e analisar sua própria atividade docente. Nesse processo, o professor realiza uma conversação com outras teorias, perspectivas e propostas, possibilitando a construção de novos conhecimentos. É neste sentido que deriva a ideia do professor como pesquisador de sua própria prática (SCHÖN, 1997).

Segundo Contreras (2002), uma das críticas a esse modelo é que, ao refletir sobre sua prática individual no contexto da sala de aula, o professor desvincula e desconsidera a sua prática de um contexto mais amplo, pois não abrange questões sociais, históricas e ideológicas.

### ***Modelo Crítico***

Assim como no modelo anterior, a reflexão é um elemento importante, que, neste caso, ela deve ser orientada para a crítica social. A educação é vista como transformadora da ordem social e busca superar as desigualdades da sociedade, de forma que o ensino sempre deverá buscar a formação social e política do aluno, capaz de inseri-lo de forma crítica e participativa na sociedade (GIROUX, 1997; LIBÂNEO, 2009).

Quando a formação de professores é centrada nessa perspectiva de professor como um intelectual crítico, o docente é caracterizado pela sua autonomia e é considerado como um agente da transformação social, que defende valores para o bem comum e as discussões sempre estão voltadas para a

crítica da estrutura institucional, dos limites que está impõe à prática (...) incluindo os efeitos que estas estruturas exercem sobre a forma pela qual os professores analisam e pensam a própria prática, bem como o sentido social e político aos quais obedecem” (CONTRERAS, 2002, p.162-163).

O modelo determina uma relação dialética entre a teoria e a prática. Uma vez que a teoria, além de permitir a análise das funções do ensino e da escola, permite também que a estrutura pela qual a sociedade se baseia seja questionada, tanto política quanto ideologicamente. E a prática sempre é realizada sobre uma base teórica (PIMENTA; LIMA, 2010).

Contreras (2002) aponta uma problemática sobre o modelo crítico, que é a necessidade de interesses em comuns e o desejo de transformação entre os docentes, ou seja, o modelo acaba ignorando que existe uma diversidade de posições ideológicas e de interesses.

Em suma, os modelos técnicos de formação constituem-se de uma concepção voltada para o instrumentalismo, para o tradicional; os modelos práticos possuem um ponto de vista voltado para a interpretação; os modelos críticos têm uma ampla visão política e a autonomia voltada para a transformação social.

Em relação aos modelos de formação, compartilhamos as ideias de Giroux (1997) de que apenas uma reflexão do professor acerca de suas atividades docentes não é o bastante para compreender todos os elementos teóricos que fomentam sua prática em sala de aula. Portanto, destacamos a importância de promover uma formação de professores intelectuais críticos e

reflexivos. Para isso, torna-se necessário promover uma formação didático-pedagógica que possibilite aos licenciandos transformar sua realidade, legitimando um discurso de liberdade e de autonomia.

Nesse sentido, também partilhamos a ideia de Pimenta e Lima (2010), de que o estágio é um momento privilegiado da formação e que pode transpassar todas as disciplinas presentes na estrutura curricular, além de ter um espaço de síntese ao final da licenciatura. Sendo assim, identificamos no estágio um papel importante no desenvolvimento de ações que proporcionem conhecimentos, reflexões críticas e legitimação da realidade escolar, a fim de entendê-la na sua construção histórica, cultural e coletiva. Nesta perspectiva, os professores passam a assumir “um papel responsável na formação dos propósitos e condições da escolarização”. (GIROUX, 1997, p. 161).

Em conformidade com Giroux (1997), acreditamos em uma formação inicial que promova reflexões e ações críticas, na qual o docente torna-se parte da realidade social, em que está inserido, atuando ativamente na luta pela democracia e igualdade social. O estágio pode colaborar, através de uma estreita relação entre a teoria, prática e a política, humanizando os futuros docentes pela resistência e promovendo uma educação emancipatória, contribuindo para a formação de intelectuais transformadores da sociedade

## **2.2 Saberes Docentes**

Para contribuir e exemplificar a complexidade de questões e fatores referentes à formação de professores, nesta seção, será tratado a tipologia dos saberes docentes pautados por Gauthier et al. (2013) e Tardif (2014).

Os estudos relacionados aos saberes docentes ganharam destaque no mundo inteiro, durante a década de 80, por conta dos limites que estavam sendo apontados pelas pesquisas da época. Assim, buscando uma melhor configuração para a identidade profissional docente, viu-se a importância de definir a natureza dos conhecimentos profissionais e, com isso, identificar quais saberes serviriam de base para a docência.

Segundo os autores supracitados, esse conhecimento serve de base para a elaboração de programas de formação de docentes, uma vez que

contribuiria para que os licenciandos fossem formados em uma perspectiva próxima da realidade e das atividades profissionais dos professores (GAUTHIER et al., 2013; TARDIF, 2014).

Tardif (2014) argumenta que os saberes mobilizados pelos professores, tanto no processo de formação quanto no processo de trabalho, podem ser entendidos e classificados como os conhecimentos (saber), as habilidades (saber-fazer) e as atitudes (saber-ser) (NÓVOA, 1997). Tais saberes são obtidos e elaborados através das experiências durante toda a formação profissional, antes, durante e após a formação inicial, sejam elas de carácter prático ou intelectual, pessoal ou profissional (GAUTHIER et al., 2013; TARDIF, 2014; JESUS, 2017).

Dessa forma, será abordada a classificação dos saberes, segundo Gauthier et al. (2013), que se dispuseram a organizar um reservatório de conhecimentos que caracterizam a base do trabalho docente na sala de aula, pois é através deles, que os professores desenvolvem suas práticas de ensino. Esse reservatório é constituído por seis saberes:

**Saberes Disciplinares:** estes se referem às matérias a ser ensinada pelo professor – Física, Química, Matemática, Biologia, Língua Portuguesa e outros. Uma característica importante é que esses saberes não são construídos pelos professores, e sim por cientistas e pesquisadores e são essenciais para o ensino, uma vez que não é possível ensinar aquilo que não se conhece. Geralmente são provenientes de disciplinas de conteúdos específicos, durante a formação inicial.

**Saberes Curriculares:** são referentes aos programas de ensino e formam o conjunto de conhecimentos que devem ser ensinados em sala de aula, ou seja, envolvem os conhecimentos acerca dos documentos oficiais e livros didáticos, necessários aos professores para orientar suas práticas pedagógicas, em sala de aula. Da mesma forma que os saberes disciplinares, os curriculares também não são produzidos pelos professores, e sim por especialistas e/ou instâncias fora do ambiente escolar, como no caso dos livros didáticos que, geralmente, são organizados por editoras.

Segundo Garcia (1999), os cursos de formação de professores devem fornecer subsídios para que, futuramente, os licenciandos estejam aptos a

planejar e construir atividades que busquem superar o papel tecnicista de muitos currículos.

**Saberes das Ciências da Educação:** são saberes que constituem sobre a educação em geral e o trabalho docente, que são específicos da profissão de professor e, portanto, desconhecidos por outros profissionais.

Têm influência direta no modo em que o professor atua profissionalmente e são construídos pelo próprio docente no ambiente escolar de trabalho e durante a sua formação inicial e/ou continuada, em disciplinas pedagógicas, como: Didática da Ciências, Psicologia, Sociologia e História da Educação, entre outras.

**Saberes da Tradição Pedagógica:** fazem parte do processo de aculturação, pois são saberes adquiridos pelos professores mesmo antes de se consolidarem nos cursos de formação docente, ou seja, constituem-se da representação de cada sujeito sobre a escola, derivados da experiência – ainda quando estudantes – em situações escolares, nas quais se predomina o ensino tradicional.

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (1995, p. 7), são práticas pedagógicas já cristalizadas pela sociedade e, necessariamente,

não passam por um filtro crítico a respeito de seu significado [...] sendo assim, favorecem o surgimento do chamado “pensamento docente de senso comum”, no âmbito do qual as práticas ligadas ao ensino tradicional passam a ser vistas como naturais, necessárias e adequadas a seus propósitos”

Levam a ideia de que, para ser professor, basta ter talento, conhecer os conteúdos, ser experiente; crer que o ensino deve ser baseado em conteúdos enciclopédicos, na transmissão verbal e exercícios de repetição, por exemplo.

**Saberes Experienciais:** são os saberes que os professores constroem em suas práticas profissionais e que, ao longo do tempo, se transformam em hábitos e rotinas. São conhecimentos não compartilhados por outros docentes, ou seja, é particular da prática de cada indivíduo.

De acordo com Tardif (2014), os saberes experienciais correspondem a uma síntese de todos os outros saberes, tornando-se a essência do conhecimento profissional docente. Segundo apontam Gauthier et al. (2013), a falta da validade científica destes conhecimentos pode acabar afirmando concepções equivocadas acerca da própria prática do professor

**Saberes da ação pedagógica:** são os saberes experienciais dos professores depois de compartilhados, testados, validados e divulgados por meio de pesquisas, resultado da complementação deste com os outros saberes. A partir desta validação é possível a construção de novas teorias passíveis de serem utilizadas por outros professores.

Gauthier et al. (2013, p. 34) consideram esse tipo de saber como o mais importante para a profissionalização do ensino e, paradoxalmente, o menos desenvolvido no reservatório de saberes dos docentes.

Não poderá haver profissionalização do ensino enquanto esse tipo de saber não for mais explicitado, visto que os saberes da ação pedagógica constituem em dos fundamentos da identidade profissional do professor.

Borges (2001) e Salazar López (2017) propõem o professor como um sujeito construtor e reconstrutor de seus saberes, no sentido de considerar os contextos de ensino, suas experiências, sua trajetória na prática docente e os percursos teóricos percorridos durante a formação.

Pimenta (2002) critica a fragmentação de saberes na formação inicial de professores, já que os saberes passam a ser trabalhados separadamente e de maneira desarticulada. E, “às vezes um sobrepõe-se aos demais, em decorrência do status e poder que adquirem na academia” (PIMENTA, 2002, p.24). Neste caso, os saberes disciplinares são supervalorizados em detrimento aos demais e dentro desta relação de poder sobra pouco espaço para os saberes experienciais.

Nesse contexto, como forma de superar essa fragmentação, a autora defende a ideia de utilizar a prática dos futuros docentes como ponto de partida e de chegada, considerando os saberes necessários à docência, a partir da prática social da educação.

No que se refere aos saberes docentes, assim como Pimenta (2002) vislumbramos que, ao considerar a prática social como ponto de partida e chegada, será possível repensar os saberes na formação de professores. Os saberes pedagógicos podem apoiar a prática ao serem mobilizados de acordo com a realidade social e suas problemáticas.

E, nesse sentido, destacamos a potencialidade do estágio supervisionado para a construção desses saberes. Ao trabalhar a pesquisa,

como um princípio formativo na docência, o estágio possibilita que o discente conheça, diretamente ou através de estudos, as realidades escolares por meio de observações, entrevistas e reflexões críticas sobre suas representações acerca dos seus saberes e da profissão docente.

### **2.3 O Projeto Pedagógico do Curso de Física**

O Projeto Pedagógico do Curso de Física (PPCF) da Instituição de Ensino Superior (IES) analisada, segundo consta, é resultante de diversas discussões quanto a sua elaboração e reestruturação, já foi objeto de pesquisas em nível de mestrado e doutorado (CAMARGO, 2003; 2007; CORTELA, 2004; 2011).

A última versão do projeto, de 2018, informa que o curso de Física tem duas modalidades: Licenciatura em Física e o Bacharelado em Física dos Materiais. O documento estabelece que o curso de Licenciatura Plena em Física

[...] tem como núcleo as relações entre o saber científico e o ensino desse saber, de maneira a incentivar a reflexão sobre os processos envolvidos na construção dos conhecimentos científicos (UNESP, 2018, p. 9)

Dessa forma, o curso dá indícios de estar voltado para um modelo reflexivo, que valoriza a prática e a reflexão. O principal objetivo da licenciatura é

[...] formar o professor de Física para a Educação Básica possibilitando ao profissional formado dedicar-se também à continuidade da formação na área de Ensino de Ciências ou áreas afins (UNESP, 2018, p. 9)

É possível interpretar nesse trecho, que o projeto reconhece e pondera que a formação docente não se finaliza na formação inicial, ou seja, tem conhecimento de que esse é um processo contínuo, tal como considera Garcia (1999).

Ao analisar o PPCF, Cortela (2011) aponta que a forma como essa “continuidade” aparece nos objetivos, abre possibilidade para que o futuro docente se forme como professor e como pesquisador. A autora considera interessante tal duplicidade para os alunos, visto que abre um leque de possibilidades profissionais, tanto para a docência quanto para os cursos de pós-graduação.

No entanto, a autora argumenta também, que essa flexibilidade do projeto está permitindo uma formação mais em nível específico, uma vez que a maior parte dos professores são bacharéis e atuam na área de Física de Materiais, de forma que a licenciatura acaba sendo um semi-bacharelado (CORTELA, 2011).

Salazar Lopéz (2017, p. 95) também chama a atenção sobre essa duplicidade no currículo e considera a necessidade de se pensar em uma alternativa que possibilite uma melhor articulação entre as duas formações, pois “cada uma demanda uma estruturação de conteúdos diferenciada”, uma para formar o professor e a outra para formar um bacharel na área de ciência de materiais.

Sobre o papel que se espera do egresso do curso na modalidade licenciatura, o documento assim o descreve:

O Licenciado em Física deve dedicar-se preferencialmente à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja por meio da atuação no ensino escolar formal, seja por meio de novas formas de educação científica, como vídeos, “softwares”, ou outros meios de comunicação. Assim, o perfil desejado do Licenciado em Física será o de um profissional com sólida formação em Física e Educação; conhecedor do método científico, com desenvolvimento da atitude científica como hábito para a busca da verdade científica, de maneira ética e com perseverança, preparado para enfrentar novos desafios e buscar soluções de problemas de forma criativa e com iniciativa (UNESP, 2018, p. 11)

O PPCF deixa evidente a importância dos conhecimentos específicos da área da Física e, também, dos conhecimentos específicos da Educação. Determina que o futuro professor deve estar preparado para enfrentar problemas e comprometido para “disseminar” o conhecimento de várias formas. Aqui é mostrado mais uma vez indícios do modelo reflexivo, no qual o professor deve refletir e investigar a sua prática, e dessa forma, identificar e resolver os problemas.

Outro aspecto que chama a atenção nesse trecho do documento é a visão da Ciência que ele possui, a qual Gil-Pérez et al. (2001; 2005) chamam de visão rígida da ciência; uma visão empírico-indutivista que muitos professores e pesquisadores têm sobre a Ciência. Esta visão também é muito difundida pelas mídias em geral, pois apresenta o “método científico” como etapas bem definidas a serem seguidas e a ciência como uma verdade inquestionável.



Sobre as habilidades gerais a serem desenvolvidas pelos licenciandos em Física, em relação às atividades práticas, têm-se as seguintes citações:

Resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até a análise de resultados; [...] Conhecer e incorporar novas tecnologias, métodos e/ou uso de instrumentos, seja em medições, seja em análise de dados (teóricos ou experimentais), ou como abordagens de ensino (UNESP, 2018, p. 13)

É notável que essas habilidades estejam voltadas para as práticas de laboratórios tradicionais e atividades experimentais de verificação, uma vez que se preocupa com a realização de medições e análises de dados.

O Curso de Licenciatura oferece cinco disciplinas de laboratório de Física obrigatórias aos licenciandos. No Quadro 6 apresentamos informações resumidas sobre cada uma dessas disciplinas:

**Quadro 6** – Informações das disciplinas de Laboratório conforme o Plano de Ensino de cada uma delas.

<b>Laboratório de Física I</b>	
<b>Conteúdos</b>	Aborda conteúdos fundamentais como instrumentos de medidas, teorias de erros e gráficos em experimentos de cinemática e dinâmica
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integração do aluno ao ambiente científico/acadêmico estimulando o exercício sistemático da visão crítica, do questionamento das leis da natureza, da análise de fenômenos físicos e outras questões de importância para a aprendizagem de Física e para o crescimento intelectual do aluno.</li> <li>2. Identificação, capacitação de uso e interpretação de ferramentas e instrumentos necessários à atividade de Física experimental.</li> <li>3. Aperfeiçoamento da habilidade de expressão oral e escrita do aluno em uma linguagem técnica e discursiva.</li> <li>4. Realização e análise de experimentos básicos de Física empregando conceitos e outros elementos abordados nas aulas teóricas e experimentais</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisão dos conceitos e leis físicas envolvidas no experimento.</li> <li>2. Reflexão sobre os objetivos e a realização do experimento</li> <li>3. Realização do experimento.</li> <li>4. Organização dos dados em quadros comparativos e gráficos.</li> <li>5. Análise dos dados. Comparação com o esperado. A última etapa (6) poderá ser realizada em outro momento e em diferentes formatos.</li> <li>6. Elaboração de relatório descritivo e consistente, contendo os objetivos, as ações, os dados e as análises do experimento.</li> </ol>

<b>Laboratório de Física II</b>	
<b>Conteúdos</b>	Experimentos de Movimento Harmônico Simples, Ondas, Calor e Temperatura
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analisar a relação teoria-prática, através da vivência de situações experimentais, onde os conceitos fundamentais sejam identificados nas suas vinculações com situações práticas no laboratório e em situações do dia-a-dia.</li> <li>2. Adquirir habilidades de: análise julgamento, elaboração pessoal dos temas da Física, que vão além de simples memorização e reprodução de conhecimento.</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentação das leis teóricas antes do início do experimento.</li> <li>2. Execução do experimento.</li> <li>3. Confecção de gráficos.</li> <li>4. Resolução de questões formuladas pelo professor.</li> <li>5. Elaboração do relatório conforme modelo apresentado pelo professor.</li> </ol>
<b>Laboratório de Física III</b>	
<b>Conteúdos</b>	Experimentos sobre elétrica, componentes e circuitos-elétricos e Eletromagnetismo.
<b>Objetivos</b>	Idem ao Laboratório de Física II
<b>Metodologia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentação das leis teóricas antes do início do experimento.</li> <li>2. Execução do experimento.</li> <li>3. Confecção de gráficos e análise dos resultados.</li> </ol>
<b>Laboratório de Física IV</b>	
<b>Conteúdos</b>	Experimentos sobre Óptica Física e Óptica Geométrica
<b>Objetivos</b>	Idem ao laboratório de Física II
<b>Metodologia</b>	Idem ao Laboratório de Física II
<b>Laboratório de Física Moderna</b>	
<b>Conteúdos</b>	Experimentos sobre as constantes fundamentais e os conteúdos de Dualidade Onda-Partícula, Quantização da Energia e Estrutura Atômica
<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estimular a análise e o raciocínio científico por meio da realização de experimentos básicos da Física Moderna.</li> <li>2. Adquirir vivência de discussão conjunta e participativa dos tópicos visando práxis que possa ser estendida para o futuro ambiente profissional acadêmico e científico.</li> <li>3. Praticar a elaboração ou exposição de relatórios cujas análises sejam cientificamente mais profundas ou textos analíticos sobre tópicos importantes da Física Moderna.</li> <li>4. Criar o hábito de buscar material/informações de fontes/bibliotecas eletrônicas/digitais válidas.</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	Serão aplicados três tipos de metodologias de ensino/aprendizagem: Módulo 1: Exposição conjunta do tópico – experimento – análise conjunta dos resultados

	<p>Módulo 2: TBL – Aprendizagem baseado em trabalho de equipe (várias etapas)</p> <p>Módulo 3: Simulações digitais, Busca – Exposição e análise conjunta.</p> <p>Em cada um dos módulos serão abordados pelo menos dois experimentos importantes para o desenvolvimento da Física Moderna. A maior parte das atividades será executada em grupo. Entretanto, em alguns momentos, a contribuição individual no desenvolvimento das discussões e dos trabalhos do grupo também será avaliada.</p>
--	---

**Fonte:** Quadro elaborado pelo autor, a partir dos planos de ensino das disciplinas. Disponíveis em: <https://www.fc.unesp.br/#!/departamentos/fisica/cursos/fisica/grade-curricular/matriz-curricular---licenciatura/>

É possível observar o apagamento dos discursos voltados para a formação docente, uma vez que, mesmo sendo disciplinas obrigatórias para a modalidade de Licenciatura, nenhum desses laboratórios vislumbram qualquer conteúdo voltado para o Ensino de Física. Nota-se somente a ênfase e a importância dada aos conhecimentos específicos de Física.

As metodologias e os objetivos das disciplinas são idênticos ou muito semelhantes entre si. Além disso, confirmam que as atividades práticas desenvolvidas no curso são verificacionistas, pois os conteúdos, as leis e as teorias são apresentadas, antes da realização dos experimentos, para então, terem os dados analisados e comparados com o que era esperado. As práticas de laboratório são tradicionais, seguem o que se vulgarizam chamar de “receita de bolo”, nos quais os licenciandos realizam os experimentos, comparam com a teoria e realizam um relatório descrevendo passo-a-passo todas as atividades, dados, análises e resultados obtidos.

Destacamos, entretanto, que um dos laboratórios, o de Física Moderna, propõe uma metodologia diferente dos outros, utilizando um método conhecido por Team Based Learning (TBL). Este método foi inicialmente desenvolvido por Larry Michaelsen, na década de 70, para a área de gestão e negócios e, posteriormente, adaptado para outras áreas, inclusive a Física (OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2016; COELHO, 2018).

Segundo alguns autores, essa estratégia de ensino é centrada no estudante e tem como objetivo fazer com que os alunos se sintam responsáveis pela própria aprendizagem e também pela aprendizagem do grupo, em outras palavras, o aluno tem papel ativo através do gerenciamento de equipes, do

*feedback* constante e do compartilhamento de informações entre os colegas e as equipes. Nesse sentido, o professor assume o papel de facilitador e mediador do aprendizado, buscando oportunizar a participação de todos. (OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2016).

Segundo Oliveira, Araujo e Veit (2016, p. 977), uma característica especial do TBL, é que essa estratégia “possibilita o desenvolvimento de habilidades ligadas ao trabalho colaborativo, essenciais na sociedade contemporânea”.

No plano de ensino dessa disciplina, o referencial que aborda esse método é um artigo voltado para a área da saúde, que apresenta uma série de etapas a serem seguidas. Conforme apresentado pelo autor:

o desenvolvimento da metodologia cria oportunidades para o estudante adquirir e aplicar conhecimento através de uma sequência de atividades que incluem etapas prévias ao encontro com o professor e aquelas por ele acompanhadas: 1. Preparação individual (pré-classe); 2. Garantia de preparo; 3. Aplicação de conceitos (BOLLELA et al., 2014, p. 294-295).

Dessa forma, mesmo que a proposta desse laboratório sugira uma metodologia de ensino diferenciada, em relação aos outros laboratórios, as atividades práticas acabam sendo realizadas ainda de forma tecnicista, pois seguem passo-a-passo essas etapas, como se o ensino fosse simplesmente a aplicação de uma sequência de técnicas de atividades.

Outras disciplinas do curso de licenciatura que abordam questões relacionadas às atividades experimentais são as duas disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Física (IEF). O docente responsável por essas disciplinas é graduado em Licenciatura Plena em Ciências com habilitação em Química e, tanto o mestrado quanto o doutorado, ambos foram na área de Ensino de Ciências.

A disciplina de IEF I, tem como principal objetivo:

*Instrumentar o futuro professor de Física para uma prática profissional coerente com os resultados recentes de pesquisas na área de Ensino de Física e de Ciências, especialmente no que diz respeito aos experimentos didáticos.*<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Retirado do Plano de Ensino da disciplina de Instrumentação para o Ensino da Física I. Disponível em:

[https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/cod\\_4236\\_instrumentacao\\_para\\_en\\_s\\_fisica\\_i.pdf](https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/cod_4236_instrumentacao_para_en_s_fisica_i.pdf). Acesso em: 11 de set de 2019.

E, segundo a ementa, a disciplina busca analisar documentos oficiais para o Ensino de Física, gerar discussões sobre diversas abordagens, como: *CTSA, HFC, ACE, o papel da experimentação contextualizada, laboratório didático, inclusão social, interdisciplinaridade, levantamento de concepções alternativas, pluralidade metodológica de ensino, contextualização e cotidianidade, transposição didática, divulgação científica.*<sup>7</sup>

Percebemos que essas disciplinas se propõem também articular suas atividades com as disciplinas de Estágios Supervisionados (I a IV), presentes no currículo do curso de licenciatura.

Dessa forma, pode-se observar que a disciplina busca realizar uma aproximação entre os resultados de pesquisa na área de Ensino (teoria) e a prática, uma vez que os licenciandos devem planejar e aplicar aulas para alunos do Ensino Médio, em um projeto de extensão que acontece na universidade.

Na disciplina de IEF II, o principal objetivo é fazer com que os alunos analisem *criticamente a prática profissional do futuro professor de Física para o desenvolvimento de sua autonomia, apoiando-se nos estudos da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física I.*<sup>8</sup>

Aqui, os licenciandos realizam uma reflexão sobre a prática anterior, ou seja, sobre as aulas dadas aos alunos do ensino médio. A partir destas reflexões, são realizados novos planejamentos de aulas e, novamente, os licenciandos ministram aulas para estudantes da educação básica, em um novo projeto de extensão.

Dessa forma, ao final da disciplina de IEF II, acontecem socializações das reflexões, por meio de grupos focais, onde são pontuadas as *maneiras pelas quais a disciplina instrumentou o futuro professor de Física. Discussões gerais de fechamento e avaliação geral individual. Identificação das pontualidades e*

---

<sup>7</sup> Retirado do Plano de Ensino da disciplina de Instrumentação para o Ensino da Física I.

Disponível em:

[https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/cod\\_4236\\_instrumentacao\\_para\\_ens\\_fisica\\_i.pdf](https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/cod_4236_instrumentacao_para_ens_fisica_i.pdf). Acesso em: 11 de set de 2019.

<sup>8</sup> Retirado do Plano de Ensino da disciplina de Instrumentação para o Ensino da Física II.

Disponível em:

[https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/4271\\_instr\\_para\\_ens\\_fisica\\_ii.pdf](https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/4271_instr_para_ens_fisica_ii.pdf). Acesso em: 11 de set de 2019.

*especificidades da Instrumentação apreendida pelo futuro professor de Física por meio da disciplina.*<sup>9</sup>

Pode-se observar que as duas disciplinas de IEF (I e II) buscam realizar uma aproximação entre os resultados de pesquisas na área de Ensino que envolvem os conhecimentos da experimentação (teoria) e a prática, uma vez que os licenciandos devem planejar e aplicar aulas para alunos do ensino médio. E da mesma forma que os ECS, as aulas de IEF também promovem ações reflexivas sobre as práticas desses futuros professores.

Analisando o PPCF, podemos observar que as disciplinas de laboratórios ainda estão muito voltadas para as práticas tradicionais de ensino. As atividades práticas desenvolvidas são de verificação e construídas no formato conhecido como “receita de bolo” e, contemplando de forma incompleta, apenas a dimensão metodológica do conhecimento científico, ou seja, apenas o desenvolvimento de algumas técnicas de laboratório.

Além disso, essas atividades e os objetivos dos laboratórios didáticos mostram-se mais direcionados para a formação do bacharel que para a formação do físico professor, pois não fazem relações com o Ensino de Física. Indica assim, a relação de poder que há no PPCF e a supervalorização dos saberes disciplinares quanto aos demais, como aponta Pimenta (2002).

Em síntese, nossa análise considerará os estudos de Giroux (1997) sobre formação de professores intelectuais transformadores. Portanto, levaremos em consideração o contexto político e normativo desempenhado pela instituição superior que fomenta o currículo e, conseqüentemente, a formação didático-pedagógica dos futuros professores. De acordo com Giroux (1997, p.163), “o essencial para a categoria de intelectual transformador é a necessidade de tornar o pedagógico mais político e o político mais pedagógico”, neste sentido, iremos considerar os impactos do atual projeto pedagógico do curso de licenciatura na formação de professores.

---

<sup>9</sup> Retirado do Plano de Ensino da disciplina de Instrumentação para o Ensino da Física II. Disponível em: [https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/4271\\_instr\\_para\\_ens\\_fisica\\_ii.pdf](https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/4271_instr_para_ens_fisica_ii.pdf). Acesso em: 11 de set de 2019.

Ademais, concordamos com os estudos de Pimenta e Lima (2010), pois enxergamos, no estágio supervisionado, um momento privilegiado na formação de professores intelectuais críticos e reflexivos, que envolve “o conhecimento, a utilização e a avaliação de técnicas, métodos e estratégias de ensinar em situações diversas” (PIMENTA; LIMA, 2010, p. 55).

Consideramos, assim, que a análise do Estágio possibilitará uma discussão sobre as atividades experimentais desenvolvidas pelos licenciandos e suas representações acerca das disciplinas do curso. Para isso, será necessária uma relação dialógica entre a teoria e a prática, fazendo uso de teorias que promovam, nos licenciandos, um entendimento sobre as limitações exigidas pela prática institucional e pelo histórico social ao ensino, a fim de compreender o potencial transformador da prática e promover uma formação inicial de professores que possibilite que seus estudantes assumam o papel de protagonistas em suas experiências de aprendizagem.

Nesse contexto, será possível relacionar os saberes docentes desses futuros professores com o currículo e ressignificar os processos formativos, a partir de suas limitações, discutindo alguns aspectos relacionados à prática pedagógica e colocando as atividades experimentais como objeto de análise.

### **Capítulo 3 – Aportes teóricos e metodológicos da pesquisa**

Neste capítulo estão organizadas algumas discussões acerca dos aportes teórico-metodológicos, utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa.

Dentro da abordagem qualitativa, esta pesquisa foi desenvolvida sob a perspectiva da análise de discurso pecheutiana. O intuito dessa análise é compreender os sentidos que os licenciandos atribuem ao papel da experimentação em atividades de ensino e quais noções de pesquisas são mobilizados durante o planejamento das atividades.

Conforme os estudos de Orlandi (2003) sobre a Análise de Discurso (AD), essa disciplina visa “compreender como um texto funciona, como ele produz sentidos, sendo ele concebido enquanto objeto linguístico-histórico.” (ORLANDI, 1996, p.56).

#### **3.1 Considerações sobre a Análise de Discurso**

A Análise de Discurso pecheutiana (AD) consiste em uma disciplina, que trata a língua em seu processo histórico e político. Esta vertente foi desenvolvida, principalmente, na França pelo filósofo Michel Pêcheux (1938-1983) e seu grupo de pesquisa no *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS). No Brasil, uma das principais responsáveis pela difusão e produção da AD pecheutiana foi Eni Orlandi, autora que, durante o seu doutorado, na França, teve contato com as obras do grupo de Pêcheux no CNRS (DALTOÉ; FERNANDES; FONSECA, 2019).

Segundo Orlandi (2003), essa disciplina forma-se do entrecruzamento de três domínios distintos de conhecimento: a Linguística, o Marxismo e a Psicanálise. Estas áreas são consideradas o tripé, em que se sustentada a AD pecheutiana.

A linguística constitui-se pela não transparência da linguagem e possui a língua como objeto próprio e de ordem própria. Para a AD, esta afirmação é fundamental, uma vez que busca:



mostrar que a relação linguagem/pensamento/mundo não é unívoca, não é uma relação direta que se faz termo-a-termo, isto é, não passa diretamente de um a outro (ORLANDI, 2003, p. 19).

O materialismo histórico pressupõe que há um mundo real, na forma que o homem faz história, no entanto, a história também não lhe é transparente e neutra.

A produção de sentidos se dá pela junção da língua com a história. Desta forma, a língua deve ser compreendida não só como uma estrutura, mas como um acontecimento, que afeta o homem pela história e pelo simbólico (ORLANDI, 2003). Considerando que não há controle sobre a maneira como os indivíduos são afetados por estes elementos, a psicanálise desloca noção de homem para a de sujeito, ou seja, considera o inconsciente e a ideologia para pensar a produção de sentidos (ORLANDI, 2003; SALAZAR LÓPEZ, 2017).

Em outras palavras, o discurso é uma forma de materialização das manifestações de relações, tanto de força quanto de sentidos, que refletem os conflitos de caráter ideológico. Não existe discurso sem sujeito e, tampouco, sujeito sem ideologia. O sujeito é assujeitado e se posiciona dentro de formações ideológicas, não produz sentidos próprios e não tem controle sobre o que diz ou que pensa. (ORLANDI, 2003; MONTEIRO; NARDI; BASTOS FILHO, 2009; CAMARGO et al., 2012).

A AD busca responder “como este texto significa?” (ORLANDI, 2003, p. 17), se preocupando com o processo de produção, os gestos de interpretação e para o que está além do produto. Segundo Orlandi (1996, p. 60), a AD “está interessada no texto não como objeto final de sua explicação, mas como unidade que lhe permite ter acesso ao discurso”. Partindo da não transparência, não neutralidade e da multiplicidade de sentidos, a AD permite problematizar as diferentes manifestações da linguagem.

Orlandi (2003, p. 26) faz uma distinção entre a inteligibilidade, a interpretação e a compreensão. O primeiro refere-se à língua, de forma que para entender uma frase, é necessário que se tenha conhecimento do idioma, no qual ele foi enunciado. A interpretação “é o sentido pensando-se o co-texto e o contexto imediato”, isto é, raciocinar levando em conta as outras frases que compõem tal texto; a compreensão vai além e busca a explicitação dos processos de significação, ou seja, conhecer como um objeto simbólico produz

sentidos e como está empregado de significância pelos sujeitos, em outras palavras, é saber como as interpretações funcionam.

Dessa forma, a AD busca explicitar e compreender os efeitos produzidos pelos discursos, considerando “o que é dito em um discurso e o que é dito em outro discurso”, ou seja, procurando escutar o não-dito naquilo que é dito (ORLANDI, 2003).

Como a linguagem se constitui de confrontos ideológicos e histórico-sociais, o seu estudo não pode ser desvinculado das condições de produção estabelecidas na sociedade. Assim, Orlandi (2003) e Almeida (2004) apontam que as condições de produção do discurso incluem o contexto imediato, no qual ocorreu a enunciação,

o contexto histórico-social de formulação do texto, os interlocutores (autor e a quem ele se dirige), os lugares (posições) em que eles (os interlocutores) se situam e em que são vistos, e as imagens que fazem de si próprios e dos outros, bem como do objeto da fala – o referente (ALMEIDA, 2004, p. 33).

É importante que o analista conheça e considere o contexto do discurso produzido, o que lhe permite maior compreensão dos efeitos de sentido causados.

Segundo Orlandi (2003), as condições de produção do discurso funcionam de acordo com alguns fatores: I) relação de sentidos, II) mecanismo da antecipação e III) relação de forças.

**I. Relação de Sentidos:** os sentidos resultam de relações, uma vez que todo discurso possui relação com outros discursos, sejam eles realizados, imaginados ou possíveis; ou seja, são partes de um processo discursivo amplo e contínuo, não tem um começo e nem um final absoluto.

**II. Mecanismo de Antecipação:** todo o sujeito tem a capacidade de se colocar no lugar daquele que “ouve” suas palavras (interlocutor). Este mecanismo é responsável por regular a argumentação, pois permite antecipar o que o ouvinte “espera” e os efeitos de sentidos que poderão ser produzidos nos interlocutores.

**III. Relação de Forças:** o lugar, a partir do qual o sujeito fala, é constituído do que ele diz. Em outras palavras, os efeitos de sentidos são determinados pela posição que o sujeito ocupa, e “como nossa sociedade é constituída por relações hierarquizadas, são relações de forças que se fazem

valer na comunicação. A fala do professor vale (significa) mais do que a do aluno” (ORLANDI, 2003, p. 40).

Esses fatores são identificados como formações imaginárias e, segundo tal conceito, não são os sujeitos físicos e nem os lugares empíricos que funcionam no discurso, mas sim, suas imagens que resultantes de projeções, que permitem passar das situações empíricas para as posições dos sujeitos no discurso. Desta forma, as formações imaginárias podem ser assimiladas com as relações existentes entre situações concretas e suas representações.

As condições de produção implicam o que é material (a língua sujeita a equívoco e a historicidade), o que é institucional (a formação social, em sua ordem) e o mecanismo imaginário. Esse mecanismo produz imagens dos sujeitos [...]. Temos assim a imagem da posição sujeito locutor (quem sou eu para lhe falar assim?) [...] da posição sujeito interlocutor (quem é ele para me falar assim, ou para que eu lhe fale assim?), e também a do objeto do discurso (do que estou lhe falando, do que ele me fala?) [...]. E se fazemos intervir a antecipação, [...] a imagem que o locutor faz da imagem que seu interlocutor faz dele, a imagem que o interlocutor faz da imagem que ele faz do objeto do discurso e assim por diante. (ORLANDI, 2003, p. 40).

Na AD, a força que a imagem tem na constituição do dizer, não é menosprezada. O imaginário faz, necessariamente, parte do funcionamento da linguagem, no modo como as relações sociais se inscrevem na história e são regidas por relações de poder (ORLANDI, 2003). A imagem que temos de um professor, por exemplo, não surge do nada, pois constitui pelas relações e pelo confronto do simbólico com o político. Desta forma, a partir da AD

podemos atravessar esse imaginário que condiciona os sujeitos em suas discursividades e, explicitando o modo como os sentidos estão sendo produzidos, compreender melhor o que está sendo dito. [...] Os sentidos não estão nas palavras elas mesmas. Estão aquém e além delas (ORLANDI, 2003, p. 42).

Outro princípio associado ao processo de construção do discurso é a memória, pois, como mencionado, anteriormente, na relação de sentidos, um discurso sempre está associado a outros discursos. Todo sujeito possui uma memória discursiva (interdiscurso), que “torna possível todo dizer e que retorna sob a forma de pré-construído, o já dito, que está na base do dizível, sustentando cada tomada da palavra” (ORLANDI, 2003, p. 31), ou seja, que possibilita a manifestação de outros discursos.

Junto ao interdiscurso, estão os processos de esquecimento que, de acordo com Pêcheux (2010), manifestam-se de duas formas: o esquecimento nº. 1 e o esquecimento nº. 2.

Segundo o autor, o sujeito pode penetrar, conscientemente, no esquecimento nº. 2, e assim, é feito de forma constante

Na medida em que o sujeito se corrige para explicitar a si próprio o que disse, para aprofundar “o que pensa” e formulá-lo mais adequadamente, pode-se dizer que esta zona nº 2, que é a dos *processos de enunciação*, se caracteriza por um funcionamento do tipo pré-consciente/consciente (PÊCHEUX, 2010, p. 176)

Já o esquecimento nº. 1, também conhecido como esquecimento ideológico, é característico da subjetividade na língua e, por esta razão, sua zona é inacessível ao sujeito. Dessa maneira, este

recalque [...] é de natureza inconsciente, no sentido em que a ideologia é constitutivamente *inconsciente* dela mesma. [...] o “esquecimento nº 1” regula, afinal de contas, a relação entre dito e não dito no “esquecimento nº 2”, onde se estrutura a sequência discursiva. Isto deve ser compreendido no sentido em que, para Lacan, “todo discurso é ocultação do inconsciente” (PÊCHEUX, 2010, p. 177-178).

Nesse sentido, o sujeito é atravessado por palavras, estruturas gramaticais, sentidos e valores que já foram estabelecidos por outras pessoas, já que, nada do que é dito ou escrito é novo. Nas palavras de Orlandi (2003, p. 35-36):

Quando nascemos os discursos já estão em processos e nós é que entramos nesse processo. Eles não se originam em nós. Isso não significa que não haja singularidade na maneira como a língua e a história nos afetam. Mas não somos o início delas. Elas se realizam em nós em sua materialidade. Essa é uma determinação necessária para que haja sentidos e sujeitos. Por isso é que dizemos que o esquecimento é estruturante. Ele é parte da constituição dos sujeitos e dos sentidos.

No processo discursivo, o sujeito acaba retomando a discursos anteriores, já ditos, por meio da repetição (paráfrase) ou deslocamentos (polissemia).

Sobre os processos parafrásticos, são aqueles pelos quais, em todo dizer, sempre há algo que se mantém, ou seja, o dizível, a memória. Já a polissemia, temos o deslocamento, a ruptura de processos de significação, o jogo com o equívoco. Ambas estão, continuamente, trabalhando o dizer, de forma que, em todo o discurso, há esta tensão entre o mesmo e o diferente, entre o já-dito e o a se dizer.

A paráfrase é a matriz do sentido, pois não há sentido sem repetição, sem sustentação no saber discursivo, e a polissemia é a fonte da linguagem uma vez que ela é a própria condição de existência dos discursos pois se os sentidos – e os sujeitos – não fossem múltiplos, não pudessem ser outros, não haveria a necessidade de dizer. A polissemia é justamente a simultaneidade de movimentos distintos de sentido no mesmo objeto simbólico (ORLANDI, 2003, p. 38).

Para compreender melhor o que está sendo dito, o processo de significação e a sua relação com a ideologia, devem ser consideradas as condições de produção do discurso, as formações imaginárias e a formação discursiva.

O conceito de formação discursiva é definido por Orlandi (2003) como uma determinação do que pode e o que deve ser dito ou não em um discurso, a partir do contexto sócio-histórico. Assim, a formação discursiva é dada pela relação das palavras com o posicionamento ideológico, ou seja, o sentido não existe em si, as palavras mudam de sentido, conforme a formação discursiva – posições ideológicas – em que são produzidas (JESUS, 2017).

Segundo Orlandi (2003), em um texto pode haver diversas formações discursivas que se organizam ao redor de uma dominante, uma vez que existe uma heterogeneidade no texto, e, o discurso pode ser atravessado por várias posições do sujeito.

Até aqui, foram apresentadas algumas reflexões que irão possibilitar as análises sob a perspectiva da AD. Neste sentido, será explicitado, no âmbito desta pesquisa, as condições de produção dos discursos e os instrumentos utilizados para a sua constituição.

### **3.2 Condições de produção dos discursos**

Como este estudo é atravessado pelo referencial teórico-metodológico da AD e, conforme discutido nos tópicos anteriores, é necessário considerar e caracterizar o contexto sócio-histórico, as condições imediatas de enunciação do discurso e o contexto mais amplo; enfim, a exterioridade que permite as interpretações ligadas com a produção dos discursos.

A pesquisa desenvolveu-se durante uma disciplina de estágio supervisionado de um curso noturno de licenciatura em Física, em uma universidade pública do estado de São Paulo. Assim, propõe-se a descrição de

algumas observações acerca do curso de licenciatura, da disciplina de Estágio, das unidades escolares onde aconteceram as atividades de regências, os sujeitos e seus discursos.

### **3.2.1 O curso de licenciatura em Física**

Sobre o curso de Física no qual se desenvolveu esse estudo, Salazar López (2017, p. 92), em uma análise do Projeto Político Pedagógico (PPP), aponta que o curso teve início no ano de 1969, com o objetivo de formar professores de Física. Ainda segundo a autora, naquele momento, a legislação vigente, orientava a criação um curso “mais rico em elementos de experimentação e que deixasse de ser menos descritivo”.

Ainda segundo a autora, em 1988, a instituição, a que o curso estava vinculado, incorpora-se à UNESP (Universidade Estadual Paulista), o que permitiu uma maior autonomia dos cursos que eram oferecidos, nesta universidade.

No ano de 1997, o programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência inicia suas atividades nessa universidade. Tal programa é fruto do Ciclo de Seminários – um evento de extensão – e da Revista Ciência & Educação, ambos criados em 1995. Além disso, as linhas do programa supracitado incorporam pesquisas e pesquisadores que investigam sobre os processos de ensino, aprendizagem e avaliação das ciências (AUDI, 2018).

Nesse âmbito, o referido curso de licenciatura em Física já é cenário e alvo de diversas pesquisas anteriores desenvolvidas nesse programa, dentre elas: Camargo (2007), Cortela (2004; 2011), Jesus (2012; 2017), Kussuda (2012; 2017), Salazar López (2017) e Teixeira Júnior (2018).

Camargo (2007), em seu trabalho de doutorado, buscou acompanhar o processo de reestruturação curricular do curso, que tinha como objetivo superar o antigo modelo de formação – conhecido por “3+1” – e atender as novas normas das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação de professores da Educação Básica de 2002. Desta forma, o autor apresenta os discursos produzidos durante este processo de construção coletiva e, ao final, um novo PPP é apresentado, que entra em vigência em 2006.

Em sua tese de doutorado, Cortela (2011) realiza uma revisão de pesquisas anteriores, que acompanharam outros processos de reestruturações curriculares nesse curso, e, identifica nos discursos dos professores, a possibilidade de oferecer um curso de bacharelado. Em 2012, tem-se a primeira turma de alunos do novo curso de “*bacharelado em Física dos Materiais*”, promovido junto à licenciatura em Física.

Recentemente ocorreu outra reestruturação curricular, integrando as disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), para os alunos que ingressaram no curso, a partir do ano de 2015, cujo objetivo era “proporcionar ao estudante vivências em metodologias científicas e aptidão para pesquisa científica” (UNESP, 2018, p. 56).

A estrutura curricular sugerida por Camargo (2007), que substituiu o antigo modelo “3+1”, buscou articular as disciplinas didático-pedagógicas, desde o primeiro semestre do curso de licenciatura. Desta forma, as disciplinas foram organizadas em três eixos:

#### **Quadro 7 – Eixos articuladores**

Eixo 1	Formação de conhecimentos básicos da Física e Ciências afins e seus instrumentais matemáticos
Eixo 2	Formação dos conhecimentos didático-pedagógicos do professor de Física
Eixo 3	Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento Humano.

**Fonte:** Camargo (2007, p. 170)

Esses eixos que organizam as disciplinas do curso permanecem em vigência até os dias atuais. A caracterização de cada um deles é descrita pelo PPCF da seguinte forma:

Eixo 1: neste eixo estarão sendo trabalhados os conteúdos específicos de Física, Química, Matemática, Computação e outros afins, necessários à formação do Físico e do professor de Física. [...] terá como princípio que o futuro professor é um sistematizador e facilitador das ideias e não uma fonte principal de informação para os estudantes [...] (UNESP, 2018, p. 15).

Eixo 2: este eixo procura nuclear os conhecimentos que compõem a abordagem pedagógica da docência: são os conhecimentos didático-metodológicos do conteúdo específico relativos ao exercício da docência. [...] Estão aí os conhecimentos necessários à transposição didática dos conteúdos específicos (UNESP, 2018, p. 15).

Eixo 3: neste eixo foram privilegiados estudos que fundamentam a compreensão da ciência, da sociedade, do homem, da educação escolar e do professor, abrangendo aspectos filosóficos, históricos, políticos, econômicos, sociológicos e antropológicos relativos à ciência, aos aspectos tecnológicos presentes no dia-a-dia da sociedade e seus impactos no ensino de sala de aula (UNESP, 2018, p. 18).

Cortela (2011, p. 85) aponta um “Eixo Articulador: Metodologia e Prática de Ensino de Física” que, junto ao Estágio Supervisionado, permeia toda a estrutura curricular, que procura estabelecer condições para a inserção do aluno no contexto dos espaços educativos, a iniciação ao ensino e à pesquisa sobre o ensino e a aprendizagem do conteúdo específico. É nesse eixo que se insere o Estágio.

Nesse sentido, conforme indicado pela Quadro 8, o atual curso de Física analisado tem a seguinte estrutura curricular, na modalidade Licenciatura em Física.

Visto que a investigação ocorreu na disciplina que Estágio Supervisionado IV, no qual os futuros professores de Física realizam suas atividades de regência, faz-se necessária uma breve discussão sobre o contexto dessa disciplina.



**Quadro 8** – Estrutura Curricular do Curso de Física na modalidade: Licenciatura em Física com seus respectivos Eixos

1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano	
1º Termo	2º Termo	3º termo	4º Termo	5º Termo	6º Termo	7º Termo	8º Termo
Física I	Física II	Física III	Física IV	Física Matemática I	Organização Escolar	Física Moderna I	Física Moderna II
Laboratório Física I	Laboratório Física II	Laboratório Física III	Laboratório Física IV	História da Ciência	Mecânica Clássica	Didática das Ciências	Laboratório de Física Moderna
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	Química Geral e Inorgânica	TICS	Astronomia: Terra e Universo	Psicologia da Educação	Filosofia da Ciência	Optativa de formação pedagógica	Ciência, Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento Humano
Cálculo Diferencial e Integral I	Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral IV	Estágio Supervisionado I	Estágio Supervisionado II	Estágio Supervisionado III	Estágio Supervisionado IV
Metodologia e Prática de Ensino de Física I	Metodologia e Prática de Ensino de Física II	Metodologia e Prática de Ensino de Física III	Metodologia e Prática de Ensino de Física IV	Metodologia e Prática de Ensino de Física V	Instrumentação para o Ensino de Física I	Instrumentação para o Ensino de Física II	Libras, Educação Especial e Inclusiva
Atualidades em Física	Laboratório de Química Geral e Inorgânica	Elementos de Álgebra Linear	Termodinâmica	Introdução à Pesquisa em Ensino de Ciências	TCC I	TCC II	TCC III

Fonte: Adaptado de UNESP (2018, p. 20).

### 3.2.2 O Estágio Curricular Supervisionado

A partir do terceiro ano do curso de licenciatura em Física, o futuro professor tem o primeiro contato com a escola da educação básica. Este “primeiro contato” pode até soar estranho, uma vez que todos já estiveram em uma escola, foram alunos e possuem muitas experiências em sala de aula. Entretanto, é durante o Estágio Curricular Supervisionado (ECS), que o licenciando tem as primeiras experiências, sob uma perspectiva parcial e real do trabalho docente.

O estágio sozinho não proporciona uma ampla preparação para ministrar aulas, porém permite que seja experienciado e trabalhado questões como:

o sentido da profissão, o que é ser professor na sociedade em que vivemos, como ser professor, a escola concreta, a realidade dos alunos nas escolas de ensino fundamental e médio, a realidade dos professores nessas escolas, entre outras” (PIMENTA; LIMA, 2010, p.100).

De acordo com as autoras, o estágio se constitui na “interação entre cursos de formação e o campo social no qual se desenvolvem as práticas educativas” (PIMENTA; LIMA, 2010, p. 29). Essa definição das autoras busca superar a visão tradicional que se tem do estágio apenas como uma atividade prática e desvinculada do curso.

Além disso, o estágio é muitas vezes visto como “a parte prática dos cursos profissionais e que se contrapõe aos saberes teóricos” (JESUS, 2012, p. 67). Essa visão acaba enfraquecendo as práticas que acontecem nas escolas e nas licenciaturas. Desta forma, Pimenta e Lima (2010, p. 61) evidenciam a necessidade de compreender o estágio sem que seja dissociado da teoria e da prática.

O estágio como campo de conhecimentos e eixo curricular central nos cursos de formação de professores possibilita que sejam trabalhados aspectos indispensáveis à construção da identidade, dos saberes e das posturas específicas ao exercício profissional docente.

Nesse sentido, é durante o estágio que os licenciandos exploram suas experiências e saberes constituídos, ao longo do curso, e que são considerados relevantes para a elaboração das atividades pedagógicas.

Salazar López (2017), em sua tese de doutorado, investigou como os saberes docentes são mobilizados na formação inicial. Para isto, a autora

acompanhou uma turma de licenciandos durante toda a trajetória nas quatro disciplinas do ECS: a) Estágio Supervisionado I: a realidade escolar; b) Estágio Supervisionado II: a estrutura e a organização institucional da escola de nível médio; c) Estágio Supervisionado III: projetos interdisciplinares e Ensino de Ciências e Física; d) Estágio Supervisionado IV: atividades de regências em unidade escolar.

A principal atividade realizada pelos licenciandos durante o ECS I é a observação nas Unidade Escolares (UE). A proposta desta disciplina

é o retorno do licenciado à escola de ensino médio, desde a posição de futuro professor de Física. [...] ele deve 'olhar' a escola desde outra perspectiva (SALAZAR LÓPEZ, 2017, p. 108)

Nesse ECS I o licenciando realiza a observação de modo livre, ou seja, não é oferecida alguma orientação sobre como e o que deve ser observado.

esperava-se que esse futuro professor observasse a escola considerando os referenciais estudados até o momento durante sua formação inicial, ou as marcas deixadas da experiência de ter sido um estudante da escola (SALAZAR LÓPEZ, 2017, p. 109).

A disciplina de ECS II, também, tem como foco o processo de observação, entretanto, desta vez o licenciando tem contato com a teoria de observação, que propõe e delimita o que deve ser observado: a escola, os alunos, os professores, a classe, a escola e a sua relação com o meio – o contexto. Geralmente, o referencial utilizado, nestas aulas, é o Estrela (1994), que propõe algumas fichas de observação, que são adaptadas pelos licenciandos, de acordo com o contexto brasileiro (SALAZAR LÓPEZ, 2017).

No ECS III, uma das principais atividades propostas para os licenciandos, é planejar e construir uma sequência didática de Física. Posteriormente, estes planos de aulas são organizados e estruturados, de forma que juntos constituam um curso de extensão intitulado “O outro lado da Física”, que tem como proposta, desenvolver um ensino de Física alternativo e diferenciado (SALAZAR LÓPEZ, 2017).

No período da pesquisa, havia 17 licenciandos na disciplina de ECS III e que iriam se matricular no ECS IV. Estes alunos foram organizados em seis grupos (cinco trios e uma dupla) e cada equipe ficou responsável por realizar o planejamento de um conteúdo da Física, que deveria ser desenvolvido no curso.

No Quadro 9 abaixo é apresentada a estrutura dos cursos, a sequência didática e os licenciandos<sup>10</sup> responsáveis por cada sequência.

**Quadro 9** – Sequência didática dos minicursos.

Conteúdo de Física		Licenciando
Mecânica	1. Unidades de Medida 2. Cinemática (Velocidade e Aceleração) 3. Dinâmica (Leis de Newton)	Edgar
		Ícaro
		Renato
Astronomia	1. Astronomia e Astrologia: diferenças 2. Eclipses, Fases da Lua e Estações do Ano 3. Unidades Astronômicas e Método Científico.	Jonathan
		Ravi
Termologia	1. Calor e Temperatura 2. Dilatação térmica 3. Calorimetria (transferência de calor)	Jonas
		Ronaldo
		Teodoro
Óptica	1. Fundamentos da luz 2. Reflexão e Refração da luz 3. Lentes esféricas 4. Cores 5. Óptica da Visão e Instrumentos Ópticos.	Emílio
		Jussara
		Jaime
Eletromagnetismo	1. Eletrodinâmica (Corrente elétrica, circuitos, geradores e associação) 2. Campo Magnético 3. Conta de Luz	Danilo
		Roberta
		Valquíria
Física Moderna e Contemporânea (FMC)	1. Ondas Eletromagnéticas 2. Radiação (corpuscular e ondulatória) 3. Efeito Fotoelétrico 4. Dualidade onda-partícula 5. Modelos Atômicos	Gustavo
		Leandro
		Wellington

Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

**Quadro 10** – Perfil dos licenciandos matriculados no ECS IV.

Faixa Etária Média	24 anos (variando entre 21 a 33 anos)	
Sexo	14 homens e três mulheres	
Ensino Médio	Jonas	Concluído em escolas técnicas estaduais.
	Renato	
	Danilo	Concluído em escolas particulares
	Ícaro	

<sup>10</sup> Nomes fictícios.

	Leandro	O restante dos licenciandos concluíram em escolas estaduais regulares.
	Ravi	
Formações complementares	Jonas	Cursos técnicos
	Ronaldo	
	Danilo	
	Wellington	
	Renato	
	Teodoro	Outras graduações
	Jonathan	
Experiência Docente	Jonas	Professor eventual em escola pública
	Edgar	
	Gustavo	Aulas particulares
	Ícaro	
	Jaime	
	Renato	
	Ravi	Ministrando aulas particulares e em cursos pré-vestibulares.
	Ronaldo	
Atividades Extracurriculares	Edgar	Iniciação Científica na área de Física dos Materiais
	Emílio	
	Ícaro	
	Leandro	
	Jonas	
	Jussara	
	Ronaldo	
	Renato	Iniciação Científica na área de Ensino de Física
Atividade Profissional	Teodoro	Agente de Segurança
	Gustavo	Autônomo
	Danilo	Trabalhavam em empresas no período diurno desempenhando diferentes funções
	Jonathan	
	Vanessa	
	Wellington	

**Fonte:** Quadro elaborado pelo autor.

Como é apresentado no Quadro acima, o perfil dos licenciandos matriculados no ESC IV e participantes dessa pesquisa, muitos desempenham alguma atividade profissional e/ou possuem experiências atuando como docentes.

Vale ressaltar que na modalidade de Licenciatura as disciplinas são oferecidas no período noturno e, conforme mostra Kussuda (2017), em uma

pesquisa que buscou investigar a evasão dos alunos desse curso de Física, o perfil dos licenciandos que optam por essa modalidade são alunos-trabalhadores, o que reduz o tempo destinado aos estudos, levando a evasão por conta de reprovas em disciplinas básicas.

Além dos dois planejamentos – um para o ensino médio regular e, outro, voltado para o Ensino de Jovens e Adultos (EJA), os licenciandos deveriam, também, realizar observações de aulas de professores, no ensino médio; analisar os Currículos do Estado de São Paulo para o Ensino de Física e o material didático do EJA<sup>11</sup>. Este material é utilizado na intenção de seguir algumas regras da própria instituição, que trabalha através de módulos de ensino.

A principal característica do ECS IV é a atuação dos licenciandos como professores de Física em UE da região, ministrando o curso de extensão “O outro lado da Física”. Geralmente, as atividades de regência acontecem em duas UE de ensino público, uma direcionada para o ensino de adultos e a outra de ensino médio regular. De modo que, são duas realidades com diferentes particularidades, que os licenciandos devem considerá-las em suas atividades de regência.

O Centro Estadual de Educação para Jovens e Adultos (CEEJA) tem recebido as turmas de estagiários desde 2013, e, assim, esta foi a sexta edição do curso naquela escola. O contato com a UE é realizado pelo professor supervisor responsável pelo Estágio, que solicita a disponibilidade para realização do minicurso, que após confirmação, é divulgado pela própria direção e professores do CEEJA.

Ao se matricular no curso, os alunos do EJA recebem algumas informações básicas, como a agenda de aulas, as temáticas de estudo e a possibilidade de receberem um certificado de conclusão do curso de extensão, caso participem de no mínimo 75% das atividades planejadas. Além disso, é

---

<sup>11</sup> Disponibilizado gratuitamente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/encceja/outros-documentos>. Acesso em: 21 de novembro de 2019.

apresentado, aos estudantes, o termo de consentimento livre e esclarecido<sup>12</sup> (Apêndice A) e solicitado que assinem o documento, caso concordem em participar da pesquisa, ou pelo responsável, no caso dos alunos menores de idade, uma vez que todas as atividades seriam filmadas e analisadas.

A avaliação dos estudantes do EJA é de responsabilidade daqueles que estão ministrando o curso, de forma que cada grupo de licenciando é responsável por um tema específico da Física e pela nota dos alunos, naquele conteúdo.

### **O minicurso no CEEJA**

Nessa sexta edição do “O outro lado da Física”, houve a matrícula de 26 estudantes, no entanto, durante o curso aconteceram algumas desistências e apenas 19 alunos conseguiram concluí-lo. A faixa etária dos alunos variou entre 20 até 61 anos, entre trabalhadores e aposentados.

A evasão de estudantes em escolas de EJA tem sido alvo de muitas pesquisas e mostra-se um fator preocupante, pois acaba sendo um pretexto para o fim de muitas escolas, que disponibilizam este ensino (SANTOS, 2005). No entanto, durante o minicurso, a quantidade de desistências não se mostrou um fator alarmante, visto que mais de 70% dos alunos conseguiram finalizá-lo.

Todas as aulas são gravadas e estão presentes na sala de aula: o grupo de licenciandos-professores (responsáveis por ministrar as aulas), um grupo de licenciandos-filmadores (responsáveis pela vídeo-gravações das aulas), o professor de Física da UE e o pesquisador.

Esse professor sempre solicita para que sejam inseridas atividades experimentais no planejamento das aulas, pois, segundo ele, isto chama a atenção dos alunos e é visto como uma forma de motivar os alunos e evitar a evasão.

### **O minicurso no CTI**

A segunda EU, onde aconteceram as atividades de regência, foi o Colégio Técnico Industrial (CTI), vinculado à Faculdade de Engenharia da universidade, que oferece ensino médio regular e profissionalizante aos alunos.

---

<sup>12</sup> O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado por todos os participantes da pesquisa, ou seja, pelos licenciandos, professores e alunos das duas UE e pelos responsáveis daqueles ainda menores de idade.

Devido ao vínculo com a universidade, em quase todos os anos, os licenciandos realizam as atividades de regência do ECS.

Uma das características dessa escola é a forma de ingresso dos estudantes, que acontece por meio de um exame (vestibulinho). Desta forma, a realidade é um pouco diferente das outras escolas de ensino público, uma vez que há uma “pré-seleção” dos alunos. Além disso, a escola possui laboratórios didáticos bem equipados, que são, regularmente, utilizados pelos professores.

No CTI, o minicurso foi disponibilizado aos estudantes do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio, convidados pelos professores da UE a frequentarem as aulas como um “reforço” às aulas de Física. O curso teve início com um total de 23 estudantes matriculados, com idades entre 14 e 17 anos, sendo que apenas 18 concluíram as aulas. Segundo o professor de Física da UE, que geralmente acompanhava as aulas, o que levou alguns alunos a desistirem do curso, foram as atividades e avaliações da UE, já que era necessário estudar os conteúdos.

Durante as aulas, estiveram presentes o grupo de licenciandos-professores, o grupo de licenciandos-filmadores, uma pesquisadora de Iniciação Científica e, na maioria das aulas, o professor de Física da UE, pois os estagiários só podiam utilizar o laboratório didático, na presença do professor; o que acabou não acontecendo em todas as aulas.

Tanto no CEEJA, quanto no CTI, foram realizados 18 encontros em cada uma. Assim, cada grupo de estagiários pôde desenvolver três aulas com duração de 150 minutos cada uma.

A Figura 2, abaixo, mostra o cronograma de atividades nas UE e as sequências didáticas desenvolvidas pelos licenciandos.



O OUTRO LADO DA FÍSICA							
	Ensino de Jovens e Adultos			Ensino Médio Regular	Ensino Médio Regular		
	Aula	Data	Conteúdo de Física		Aula	Data	Conteúdo de Física
	1	23/08	Mecânica	1	06/09	Mecânica	
	2	24/08		2	13/09		
	3	31/08		3	14/09		
	4	06/09	Astronomia	4	27/09	Astronomia	
	5	13/09		5	28/09		
	6	14/09		6	04/10		
	7	27/09	Termologia	7	05/10	Termologia	
	8	28/09		8	18/10		
	9	04/10		9	19/10		
	1	18/10	Óptica	10	25/10	FMC*	
	2	19/10		11	26/10		
	3	25/10		12	01/11		
	4	26/10	Eletromagnetismo	13	08/11	Óptica	
	5	01/11		14	09/11		
	6	08/11		15	22/11		
	7	09/11	FMC*	16	23/11	Eletromagnetismo	
	8	22/11		17	29/11		
	9	23/11		18	30/11		

(\*) – Física Moderna e Contemporânea

**Figura 2** – Cronograma de atividades nas UE.

Fonte: Figura elaborada pelo autor

### Os encontros na universidade

As aulas da disciplina do ECS eram divididas entre atividades de regência nas UE e encontros regulares, na universidade, com o professor responsável pela disciplina. No total, foram realizados cinco encontros na UNESP, cujo objetivo era *oportunizar a reflexão sobre momentos pedagógicos selecionados dentre as práticas docentes realizadas pelos futuros docentes*<sup>13</sup>, com a presença do professor supervisor do ECS, os licenciandos, a pesquisadora de IC que acompanhava os alunos no CTI e o pesquisador.

Inicialmente, os dois primeiros encontros, na universidade, foram para expor os objetivos do ECS IV, testar os equipamentos de filmagens e a apresentação dos planos de aula dos minicursos, a fim de compartilhar, e, caso necessário, fazer alguma alteração.

Os três últimos encontros na universidade tinham como propósito promover a reflexão sobre a regência dos licenciandos, nas duas UE. Estes

<sup>13</sup> Retirado do Plano de Ensino da disciplina de Estágio Supervisionado IV: Atividades de Regência em Unidade Escolar. Disponível em: [https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/4242\\_estagio\\_supervisionado\\_iv.pdf](https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/4242_estagio_supervisionado_iv.pdf) Acesso em: 11 de set. de 2019.

encontros foram estruturados pelo professor supervisor, responsável pela disciplina de ECS e pelo pesquisador, utilizando, como principal instrumento, as respostas dos licenciandos para um questionário enviado via e-mail, composto por oito questões abertas a serem respondidas, individualmente.

Esse questionário foi adaptado do trabalho de Salazar López (2017), que teve como propósito obter algumas impressões iniciais sobre a experiência da regência. Neste sentido, foram feitas mudanças pelo pesquisador, na intenção de abordar aspectos da experimentação.

Segue abaixo o modelo de email que o professor responsável pelo Estágio encaminhava aos alunos:

*Você acabou de concluir os minicursos de [conteúdo que o estagiário ministrou] com os alunos do CEEJA do CTI.*

*Gostaria que você me respondesse espontaneamente e individualmente, sem consultar a seus parceiros com os quais você ministrou o(s) minicurso(s), e antes da aula de reflexão dessa semana, as questões abaixo, sobre as suas experiências ao ministrar o(s) minicurso(s).*

- 1. Esta foi sua primeira experiência de magistério, com alunos da educação básica? Ou houve alguma outra experiência anterior? De que tipo?*
- 2. Durante seu percurso na licenciatura em Física, você teve outras oportunidades de ministrar aulas? Em caso positivo, comente sobre elas.*
- 3. Quais foram suas impressões sobre a(s) escola(s) e a(s) turma(s) de estudantes?*
- 4. Quais estratégias de ensino foram contempladas? Foram adequadas? Por quê?*
- 5. O plano de aula foi realizado conforme o planejado? Há pontos que deveriam ser reavaliados? Comente sobre as alterações que porventura precisaram ser feitas, ou que você faria, em caso de ministrar o minicurso novamente.*
- 6. No planejamento, quais eram os objetivos das atividades experimentais? Esses objetivos foram atingidos? Quais foram as principais dificuldades encontradas?*

7. Quais aprendizados você desenvolveu a partir da experiência de ministrar aulas?

8. Que pontos você destaca para discutirmos durante a reunião de reflexão?

Suas opiniões são muito importantes para avaliação do Estágio Supervisionado, portanto, quanto mais detalhes você puder acrescentar, por favor, acrescente-os.

Obrigado,

Além de ser uma ferramenta para o professor do Estágio, já que dava suporte para preparar e realizar a mediação das discussões nos encontros. Para os estagiários, este questionário pode ser visto como um momento de realizar e expor a sua reflexão sobre a prática como professor; são escritos individualmente e destinado ao docente da disciplina.

Durante as aulas de reflexão, foram apresentados aos licenciandos alguns recortes das suas atividades de regências na intenção de promover discussões acerca do papel que eles atribuíam as atividades experimentais.

No Quadro 11, encontra-se o cronograma dos encontros, quais minicursos foram tópicos de discussão e qual era a UE:

**Quadro 11** – Cronograma dos encontros de reflexão

Encontro	Data	UE	Minicurso
1	19/09	EJA	Mecânica
			Astronomia
		Ensino Médio Regular	Mecânica
2	24/10	EJA	Termologia
			Astronomia
		Ensino Médio Regular	Termologia
3	05/12	EJA	Óptica
			Eletromagnetismo
			FMC
		Ensino Médio Regular	FMC
			Óptica
			Eletromagnetismo

Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

Como um dos critérios de avaliação do ECS IV, é encaminhado aos licenciandos um modelo de relatório final, utilizado pelo docente responsável. Esse relatório foi construído, ao longo dos anos, com base em diversas pesquisas na área (CAMARGO, 2007; CORTELA, 2004; 2011; JESUS, 2017; SALAZAR LÓPEZ, 2017). Dessa forma, foram incluídas algumas questões, a fim de atingir os objetivos dessa pesquisa. Ao final, os futuros professores entregaram o relatório com discussões acerca de suas experiências individuais.

No Apêndice B é apresentado o modelo de relatório de Estágio de regência, que é encaminhado aos alunos, junto com as orientações para o preenchimento do mesmo e as questões que norteiam as reflexões e discussões que devem ser contemplados na escrita deste documento.

Foram destacadas, até aqui, no que se refere ao desenvolvimento da disciplina de ECS IV, as atividades de regência desenvolvidas nas UE e os encontros de reflexão na UNESP, que correspondem ao contexto imediato de produções do discurso, que foram momentos fundamentais para a constituição do corpus bruto de análise. No próximo tópico, serão discutidos, especificamente, como os dados se constituíram.

### **3.3 Constituição do *corpus* de análise**

Conforme descrito, anteriormente, o contexto de produção dos discursos foi fundamental para a constituição do *corpus* bruto de análise, já que correspondem aos materiais produzidos e escritos pelos licenciandos, durante as disciplinas de ECS III e ECS IV; ou seja, os relatórios finais das duas disciplinas, os planos de ensino desenvolvidos para os minicursos e os questionários respondidos, ao final das atividades de regência.

Além dos materiais escritos, também foram gravadas as aulas de reflexão. Nestas aulas, têm-se relatos sobre as experiências das atividades, as dificuldades, as motivações e as impressões dos licenciandos sobre suas aulas.

O uso das gravações é assim avaliado por Barolli (1998, p. 28):

[...] um registro fiel das situações investigadas tanto no que diz respeito ao discurso dos estudantes, como também de suas expressões corporais e faciais. Além disso, a gravação pode ser vista e revista quantas vezes forem necessárias.

As gravações permitem que sejam capturadas situações reais e, conseqüentemente, uma maior quantidade de detalhes, possibilitando, assim, que seja realizada uma análise mais cuidadosa das informações obtidas (FLICK, 2009).

Dessa forma, esses documentos produzidos pelos licenciandos e as transcrições das gravações, ambos correspondem ao *corpus* bruto de análise desta pesquisa, pois se constituem como fonte de informação do comportamento humano (LÜDKE, ANDRÉ, 1986).

No entanto, a pesquisa tem foco, um grupo de licenciandos em particular, o grupo que ministrou os conteúdos de termodinâmica. A escolha deste grupo justifica-se pelo fato de os três estagiários – Jonas, Ronaldo e Teodoro – pertencerem à mesma estrutura curricular do curso de licenciatura e, também, por terem acompanhado, sequencialmente, as disciplinas que compõem a grade curricular.

Dessa forma, o *corpus* de análise da pesquisa é constituído pelos materiais e documentos produzidos por esses três licenciandos e, a partir daí, a investigação e a busca de subsídios para responder os problemas desta pesquisa, cujas análises serão apresentadas no próximo capítulo.

## Capítulo 4 – Análise dos dados

Neste capítulo, será apresentada a análise do *corpus* da pesquisa, constituído durante as disciplinas de ECS III e IV. No item 4.1, será apresentado o perfil discente dos sujeitos estudados; já no 4.2, com o objetivo de chegar a uma compreensão para a primeira pergunta de pesquisa “*Que sentidos são atribuídos por futuros professores de Física sobre o papel das atividades experimentais?*”, serão utilizados, como objeto de análise: a) as respostas do questionário enviado, antes da aula reflexão (ANEXO A; B); b) as transcrições dos encontros de reflexão (APÊNDICE C); e c) os relatórios finais do ECS IV (ANEXO C; D; E).

Por fim, no item 4.3, serão utilizados como objeto de análise: a) os planos de aula dos minicursos entregues junto com relatório do ECS III (ANEXO F); b) as transcrições da aula de planejamento (APÊNDICE D); e c) os relatórios finais do ECS IV (ANEXO C; D; E), com o objetivo de chegar em uma compreensão para a segunda questão de pesquisa “*Quais elementos de pesquisas são mobilizados durante o planejamento das atividades de regência do estágio?*”.

### 4.1 Perfil dos alunos<sup>14</sup>

Jonas cursou o ensino médio regular, em escola pública – Escola Técnica Centro Paula de Souza (ETEC) – em 2014, localizada em uma cidade do interior do Estado de São Paulo, além da formação em Mecânica de Usinagem no SENAI, realizado no mesmo ano. Ingressou, em 2015, no curso de Física (Licenciatura e Bacharelado), na Universidade Estadual Paulista, na cidade de Bauru, estado de São Paulo; ainda em curso, é aluno de Iniciação Científica e bolsista PIBIC, na área de Física dos Materiais.

O discente seguiu, sequencialmente, as disciplinas do eixo pedagógico da estrutura curricular vigente, que lhe proporcionou o primeiro contato com a experiência de magistério. Ao ser questionado sobre experiências anteriores de regência, o discente narra que teve a oportunidade de planejar e ministrar duas aulas, durante o ECS III, em uma escola de nível médio, onde era estagiário.

---

<sup>14</sup> Os nomes citados são fictícios.

Além de, durante a licenciatura, discutir suas experiências, na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física (IEF), que tinha como principal objetivo pensar uma aula com inserção de práticas experimentais.

Ronaldo, também, cursou o ensino médio regular em uma escola pública e, assim como Jonas, ingressou na universidade, no ano de 2015, no curso de licenciatura em Física e bacharelado em Física de Materiais. Possui formação em cursos de informática e de recursos humanos, realizados no mesmo período do ensino médio. Desde 2018, Ronaldo tem participado como aluno e bolsista de Iniciação Científica na área de Física de Materiais, pesquisando sobre a temática semicondutores.

As experiências de magistério que do discente constituem-se em atuar como professor de aulas particulares e ministrar aulas em cursos pré-vestibulares. Quanto às expectativas profissionais, Ronaldo espera trabalhar como docente para alunos do ensino médio e continuar sua formação acadêmica, para lecionar e formar professores.

Teodoro é graduado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (2012); possui uma especialização em Engenharia de Softwares (2014), ambas realizadas em instituições particulares de ensino. Durante o ensino médio, concluiu dois cursos técnicos, na área de Sistemas e Mecânica. Em 2015, ingressou na licenciatura em Física, na mesma turma que Jonas e Ronaldo. Não possui experiência como docente e trabalha como agente de segurança.

No Quadro 12, encontram-se sistematizadas as informações dos sujeitos da pesquisa.

**Quadro 12** – Perfil dos Sujeitos da Análise

Sexo	Masculino	
Ensino Médio	Jonas	Escola Técnica Estadual
	Ronaldo	Escola Estadual Regular
	Teodoro	
Formação complementar	Jonas	Mecânica de Usinagem
	Ronaldo	Informática e Recursos Humanos
	Teodoro	Análise e Desenvolvimento de Sistemas Especialista em Engenharia de Softwares
Experiência Docente	Jonas	Durante o Estágio III em uma escola pública.
	Ronaldo	Ministrando aulas particulares e em cursos pré-vestibulares.

Atividades Extracurriculares	Jonas	Cursando o Bacharelado em Física de Materiais
	Ronaldo	Iniciação Científica na área de Física dos Materiais
Atividade Profissional	Teodoro	Agente de Segurança

Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

## 4.2 O papel das atividades experimentais

Na tentativa de responder a primeira pergunta de pesquisa “*Que sentidos são atribuídos por futuros professores de Física sobre o papel das atividades experimentais?*”, o objeto de análise será constituído, a partir de recortes das respostas dos questionários enviados, antes dos encontros de reflexão, das transcrições destas aulas e dos relatórios finais do ECS III e IV.

No entanto, é importante esclarecer que segundo Orlandi (2003), a Análise de Discurso não se interessa pelo texto em si, uma vez que este não pode ser considerado como um resultado final da explicação, e sim, como um caminho que possibilita acessar o discurso. Portanto, o trabalho do analista, neste caso, é percorrer este caminho, identificando a materialidade discursiva presente na estrutura textual e na língua como ideologia. Sob tal contexto, com o auxílio de um dispositivo analítico, o analista sai da posição de leitor e adota a posição do sujeito estudado. Neste caso, as reflexões são fundamentadas na atividade da interpretação inscrita no objeto simbólico, a partir da teorização e descrição dos efeitos da interpretação (ORLANDI, 2003).

Nessa perspectiva, a seguir, serão explorados alguns recortes textuais das falas dos sujeitos, na intenção de caminhar pelos símbolos produzidos por eles e adentrar em suas materialidades discursivas, interpretando, através da linguagem, os sentidos produzidos por Jonas Ronaldo e Teodoro para as atividades experimentais.

Dessa forma, o tópico será dividido por unidades de análises, sendo cada uma delas referentes a análise de um dos objetos de constituição de dados. A primeira unidade refere-se à análise dos questionários de reflexão, que foi enviado pelo professor e respondido, individualmente, por cada licenciando. A segunda unidade constitui-se das análises dos discursos produzidos pelos



licenciandos, durante os encontros de reflexões promovidos na universidade e compartilhados com todos os licenciandos, que participavam das atividades do Estágio. A terceira unidade trata dos discursos presentes no relatório final da disciplina do Estágio, confeccionados pelos licenciandos, individualmente, e faz parte da avaliação da disciplina.

#### **4.2.1 Unidade I: O discurso presente nos questionários de reflexão**

Nesta primeira unidade de análise, foram analisadas as respostas dadas a duas perguntas, do questionário enviado aos discentes, que trazem subsídios para compreender a primeira questão de pesquisa.

O questionário foi enviado por e-mail, logo após a experiência de regência e tinha como objetivo promover uma reflexão dos licenciandos acerca das atividades desenvolvidas durante as aulas e, também, buscava explorar as impressões iniciais desses futuros professores.

Esse instrumento se tratava de uma discussão mais informal, ou seja, não fazia parte da avaliação da disciplina. No entanto, é importante considerar que neste processo de escrita, os discentes tomam a função de autor da obra que, por mecanismos de antecipação, buscam satisfazer as expectativas de seu interlocutor, que neste caso é o docente responsável pela disciplina. Desta forma, a estrutura discente-autor e professor-leitor condiciona a produção discursiva e os sentidos mobilizados pelos estagiários, já que estabelece uma relação de poder.

Considerando esta relação, serão analisadas as seguintes questões:

a) *No planejamento, quais eram os objetivos das atividades experimentais? Esses objetivos foram atingidos? Quais foram as principais dificuldades encontradas?*

b) *Quais estratégias de ensino foram contempladas? Foram adequadas? Por quê?*

Ambas as questões tinham como objetivo investigar, no imaginário dos licenciandos, quais as concepções acerca da utilização de atividades experimentais, quais eram os objetivos destas atividades e suas limitações.

Dessa forma, considerando tais condições de produção do discurso e os objetivos de ambas as questões, é possível analisar nas produções textuais dos licenciandos, os sentidos que emergem em relação à experimentação.

### **Os discursos produzidos por Jonas**

Inicialmente, a partir da resposta dada por Jonas as duas questões:

- a) No planejamento, quais eram os objetivos das atividades experimentais? Esses objetivos foram atingidos? Quais foram as principais dificuldades encontradas?

*O principal objetivo foi atingido, que era aguçar a curiosidade dos alunos. As atividades experimentais foram o foco do curso, tendo em vista a experiência dos cursos de instrumentação, que evidenciaram a grande abrangência desta metodologia. Devido ao curto tempo, não foi possível elaborar uma atividade avaliativa final com essa metodologia, e assim sendo, optamos pela re-aplicação do teste de concepções. A principal dificuldade encontrada no Ceeja foi o tempo curto, sendo possível ainda abordar mais profundamente os conceitos. (A grafia original foi mantida)*

- b) Quais estratégias de ensino foram contempladas? Foram adequadas? Por quê?

*A principal estratégia foi o uso de atividades experimentais. Essas atividades permitem uma aproximação do docente com os alunos, além de tornar os conceitos e as concepções prévias palpáveis. Foi muito interessante analisar as concepções dos alunos nas explicações sobre os fenômenos quando questionados. Além disso, as atividades experimentais tornaram as aulas dinâmicas, facilitando na manutenção da atenção dos alunos. (A grafia original foi mantida)*

No trecho destacado da primeira resposta, é possível identificar que a sua experiência na disciplina de IEF I e II – cursada pelos alunos, simultaneamente, com os ECS II e III (ver Quadro 8, p. 81), deixou marcas significativas em sua elaboração discursiva, visto que a escolha de utilizar diversas atividades experimentais na regência do Estágio surgiram dessa experiência.

Em seu discurso, o discente faz a utilização de um vocabulário técnico, trazendo algumas marcas discursivas, que talvez possam ser derivadas de sua formação, enquanto pesquisador de iniciação científica, na área de Física de Materiais e/ou, da sua formação anterior em Mecânica de Usinagem no Senai.

Esse curso de usinagem, segundo o Senai<sup>15</sup>, tem como objetivo *promover qualificação profissional na execução de atividades relacionadas à*

<sup>15</sup> Trecho retirado da página online do SENAI sobre o curso de Mecânica de Usinagem. Disponível em: <https://bras.sp.senai.br/curso/76298/101/mecanico-de-usinagem>. Acesso em: 15 de jan. de 2020.

*usinagem de peças em materiais ferrosos e não ferrosos, seguindo normas e procedimentos técnicos, de manutenção, segurança, meio ambiente e qualidade.*

Tais marcas aparecem na frequente utilização de símbolos, como por exemplo, “manutenção” quando se refere à permanência da atenção nos alunos durante as atividades.

**Jonas:** *as atividades experimentais tornaram as aulas dinâmicas, facilitando na manutenção da atenção dos alunos.*

Para Orlandi (2001, p. 52) “nada na linguagem é indiferente ao sentido: às palavras, a construção, a ordem, o tom, o estilo”. Neste sentido, o interlocutor não é indiferente ao que diz e, conseqüentemente, à sua localização, no contexto social, a que faz parte. Portanto, não é possível considerar o discurso como um mero transmissor de informação, é preciso levar em consideração seus efeitos de sentidos, onde o social aparece em relação à linguagem, “porque o social é construtivo da linguagem, está se sedimenta (ilusão do sujeito), e porque é fato social, ela muda (polissemia)” (ORLANDI, 2001, p. 28).

É possível identificar, no discurso de Jonas, o uso polissêmico da palavra “manutenção”, uma vez que essa palavra é comumente utilizada em casos relacionados à verificações funcionais de maquinários, dispositivos eletrônicos, entre outros, e, neste caso, ele a utiliza no ambiente educacional, para discutir aspectos dos processos de ensino e aprendizagem, que ele considera importante, como é caso da atenção dos alunos.

Jonas dá importância central ao papel da prática experimental, enxergando-a como motivadora e capaz de despertar a curiosidade dos alunos, além de permitir um estreitamento na relação professor-aluno. Neste sentido, diversos autores, dentre eles Laború (2008), Gaspar e Monteiro (2005), defendem estas características influenciadoras da experimentação, no ensino de ciências, capaz de motivar e aproximar o docente e os discentes.

**Jonas:** *Essas atividades permitirem uma aproximação do docente com os alunos, além de tornar os conceitos e as concepções prévias palpáveis*

Como era solicitado aos licenciandos, que realizassem aulas diferenciadas, para Jonas, o objetivo principal das atividades experimentais era despertar esta motivação; ou seja, ele considera que isto não é algo comum de

se ocorrer em aulas da educação básica e, também, considera a existência de um distanciamento entre os professores e os alunos; algo que foi superado pelas práticas experimentais.

Jonas também considera que as atividades experimentais podem ser utilizadas como um método de avaliação

*Jonas: Devido ao curto tempo, não foi possível elaborar uma atividade avaliativa final com essa metodologia [experimentação], e assim sendo, optamos pela re-aplicação do teste de concepções*

Em sua narrativa, ele traz essa ideia ao dizer que na impossibilidade dessa prática como atividade avaliativa, acaba optando pela reutilização do “teste de concepção”.

Ao utilizar um teste de concepções, Jonas desconsidera, inicialmente, que a experimentação pode ser utilizada para esta finalidade. Entretanto, na resposta da segunda questão, é possível compreender que a experiência da regência lhe proporcionou um novo sentido às atividades experimentais, pois evidencia o interesse que teve pela forma com que as concepções apareciam durante as explicações dos alunos.

*Jonas: Foi muito interessante analisar as concepções dos alunos nas explicações sobre os fenômenos quando questionados.*

Ainda nesse ponto, sobre os alunos serem questionados, Jonas atribui sentido ao seu papel, enquanto professor, assumindo o papel de mediador e promotor de novos desafios e inquietações, uma vez que faz com que os alunos assumam uma postura mais ativa em sua aprendizagem, o que possibilitou, por meio da experimentação, “aulas dinâmicas”, ou seja, movimentadas.

Finalmente, ao analisar suas enunciações e o desenvolvimento de suas aulas, observa-se que ainda se encontra em uma racionalidade tradicional de ensino, uma vez que está mais preocupado com a eficácia das aulas, com a atenção dos alunos e seu desempenho, tratando o conhecimento como algo a ser consumido. Desta forma, a experimentação é incluída no planejamento, como uma estratégia de ensino eficiente e motivadora, deixando de lado o conhecimento científico e os processos de ensino de ciências. De acordo com Giroux (1997, p.37), “a problemática da teoria curricular e escolarização

tradicionais concentra-se em questões referentes à maneira mais completa ou eficiente de aprender tipos específicos de conhecimentos”.

### **Os discursos produzidos por Ronaldo**

Quanto às respostas de Ronaldo ao questionário, temos a seguinte produção discursiva

- a) No planejamento, quais eram os objetivos das atividades experimentais? Esses objetivos foram atingidos? Quais foram as principais dificuldades encontradas?

*O objetivo era que os alunos investigassem os experimentos e "visualizasse" e compreendesse os fenômenos abordados. Acredito que os objetivos foram atingidos, pois todos os alunos demonstraram compreender o conceito e os explicaram através dos próprios experimentos. A maior dificuldade foi a funcionalidade de alguns experimentos, pois apresentaram alguns problemas na hora de realizar, alguns fomos capazes de concertar no momento, outros tivemos que levar em outras aulas para demonstrar aos alunos. (A grafia original foi mantida)*

- b) Quais estratégias de ensino foram contempladas? Foram adequadas? Por quê?

*Tivemos como foco principal abordagens experimentais o qual foi muito bem recebida por todos os alunos, sempre citavam o quão gostaram da abordagem e que os experimentos facilitam o entendimento dos conceitos. Utilizamos um pouco de CTS e HFC, o que foi bem recebido pelos alunos, porém a experimentação se destacou entre os alunos. (A grafia original foi mantida)*

Segundo seu discurso, as atividades experimentais tinham como propósito promover uma investigação, no qual os alunos poderiam visualizar e compreender os conceitos abordados. Embasado neste objetivos, pode-se caracterizar que Ronaldo atribuiu os aspectos da dimensão conceitual do conhecimento científico às atividades experimentais, ou seja, buscou auxiliar os alunos, na aprendizagem dos conceitos da termodinâmica, inerentes aos experimentos.

Durante as aulas, as atividades experimentais não chegaram ao nível que se considera uma atividade investigativa, definido por Wesendonk (2015) como: *resolução experimental de um problema da realidade do aluno*; ou seja, a atividade parte de um problema relevante para os alunos, que são responsáveis pelo desenvolvimento dos experimentos e da própria construção do conhecimento científico.

Assim, pode-se dizer que, no real, as atividades serviram mais na intenção dos alunos visualizarem e discutirem os conceitos físicos, definido como

atividades do tipo *prevê-realiza-explica*, nas quais o professor demonstra o experimentos/fenômenos e os alunos discutem o que aconteceu, até que o conceito seja construído (WESENDONK, 2015). Isto fica mais evidente na fala:

**Ronaldo:** *todos os alunos demonstraram compreender o conceito e os explicaram através dos próprios experimentos.*

Nesse sentido, percebe-se que os alunos explicavam e desenvolviam os conceitos por meio das discussões, que aconteciam durante as demonstrações realizadas por Ronaldo e os outros estagiários.

Outro recorte que indica que as atividades serviram para ilustrar o conteúdo, é quando Ronaldo escreve que ocorreram alguns imprevistos com os experimentos e que alguns tiveram que ser adiados e levados:

**Ronaldo:** *em outras aulas para demonstrar aos alunos.*

Notamos que os experimentos ficaram apenas como uma atividade divertida e ilustrativa para os alunos (HODSON, 1994; LABURÚ, 2008).

Ronaldo vivencia uma situação real, pelo qual, muitos docentes passam e que, em alguns casos, fazem com que professores não realizem atividades práticas em sala de aula; que é a própria execução da atividade experimental e o medo do experimento não funcionar (LIMA, 2004).

Quanto a segunda questão, sobre as estratégias didáticas utilizadas, Ronaldo, assim como Jonas, menciona que o foco principal das aulas foram as atividades experimentais.

**Ronaldo:** *os alunos, sempre citavam o quão gostaram da abordagem e que os experimentos facilitam o entendimento dos conceitos*

Essa fala também mostra que os objetivos propostos, por Ronaldo, às atividades práticas foram alcançados, por conta de os alunos se sentirem motivados por elas e pela facilidade na compreensão dos conceitos trabalhados, objetivo das atividades com características demonstrativas.

Por citar a utilização de CTS e HFC, temos indícios dos saberes das Ciências da Educação, ou seja, das disciplinas que trabalham com os conteúdos didático-pedagógicos. São características que influenciam de modo direto a forma com que os professores atuam em sala de aula.

Não estão presentes, nesta unidade de análise, os discursos de Teodoro, pois o licenciando não respondeu o questionário enviado, pelo professor do Estágio Supervisionado.

#### **4.2.2 Unidade II: O discurso presente nas transcrições das aulas de reflexão**

Nesta segunda unidade de análise estão organizados alguns trechos dos discursos produzidos pelos licenciandos, durante os encontros do ECS IV realizados na universidade, que ocorreram após as experiências de magistério dos licenciandos.

Esses encontros tinham como propósito promover um ambiente adequado de estudos com o objetivo de permitir aos licenciandos reflexão sobre suas ações durante as aulas ministradas. Para tanto, o formato e o ambiente desses encontros não eram totalmente formais, assim os licenciandos podiam sentir-se confortáveis para compartilhar suas impressões e experiências. Desta forma, os discentes se organizavam em um semicírculo, junto com o docente responsável pela disciplina, e tal qual uma roda de conversa, eram discutidas suas práticas docentes.

##### **Os discursos produzidos por Jonas**

Ao analisar a transcrição de parte das falas de Jonas, durante o encontro de reflexão, é possível notar, mais uma vez, o impacto que a disciplina de IEF lhe proporcionou, pois, a partir da experiência de ministrar aulas aos alunos do ensino médio e das reflexões promovidas pela disciplina, ao iniciar o ECS III e IV, ele já havia construído vários sentidos sobre as potencialidades e limitações das atividades experimentais.

*Jonas: como a gente fez a disciplina, as disciplinas de instrumentação antes e é baseada em instrumental, a gente prendia muito a atenção deles e eles levantavam outras questões e ai as vezes puxava alguns tópicos de outras áreas da Física, tentando interligar, a gente viu que era uma metodologia que se encaixava bem, pro ensino médio a gente já tinha visto que dava certo, a gente quis tentar com o CEEJA pra ver (129-133, p. 151)*

No entanto, pelo fato de os alunos do CEEJA serem um público diferente, em relação ao ensino médio, Jonas quis experimentar tais potencialidades com esse público.

Nesse caso, em conformidade com os dados constituídos por Jonas, nota-se que ele se preocupa, principalmente, em como fazer, sem se atentar às relações sociais presentes na escola: cultura, política, conhecimento e poder.

Sendo assim, concordando com Pimenta e Lima (2010), Jonas acaba reduzindo a atividade de estágio à prática como instrumentalização técnica, ou seja, ele se concentra em “‘como fazer’, às técnicas empregadas em sala de aula, ao desenvolvimento de habilidades específicas do manejo de classe”. (PIMENTA; LIMA, 2010, p. 37).

Uma das possibilidades para essa racionalidade pode estar relacionada ao fato do licenciando basear suas aulas com a sua experiência disciplinas IEF I, que possui como objetivo geral “*Instrumentar o futuro professor de Física para uma prática profissional coerente com os resultados recentes de pesquisas na área de Ensino de Física e de Ciências, especialmente no que diz respeito aos experimentos didáticos.*”<sup>16</sup>.

Nessa disciplina os alunos são incentivados a construir pequenos “kits” com atividades experimentais, para que eles utilizem em suas aulas, além disso, entram em contato com diferentes referenciais teóricos da área de ensino de Física, experimentação e ensino por investigação, assim como consta no plano de ensino da disciplina.

Segundo Pimenta e Lima (2010), essas disciplinas pedagógicas que trabalham com a construção de materiais didáticos são importantes no desenvolvimento da ação docente, pois possibilitam que o estagiário trabalhe com certas habilidades consideradas relevantes para um bom desempenho do professor. Entretanto, embora sejam importantes, estas disciplinas não promovem uma compreensão do processo de ensino em sua totalidade. “O processo educativo é mais amplo, complexo e inclui situações específicas de treino, mas não pode ser reduzida a este.” (PIMENTA; LIMA, 2010, p.38)

Jonas, ao utilizar as mesmas aulas em três realidades escolares diferentes (curso ministrado durante a disciplina de IEF, minicurso no CTI e no

---

<sup>16</sup> Retirado do Plano de Ensino da disciplina de Instrumentação para o Ensino da Física I. Disponível em:

[https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/cod\\_4236\\_instrumentacao\\_para\\_ens\\_fisica\\_i.pdf](https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/cod_4236_instrumentacao_para_ens_fisica_i.pdf). Acesso em: 11 de jan. de 2019.



CEEJA), insere-se numa perspectiva técnica, uma vez que ele não se preocupa em relacionar os conteúdos trabalhos com a realidade, em que o ensino ocorre. Reforça-se, então, “o mito das técnicas e das metodologias”, “partindo do pressuposto de que a falta de conhecimento de técnicas e métodos destes é a responsável exclusiva pelos resultados de ensino” (PIMENTA; LIMA, 2010, p. 39).

Temos indícios de que a experiência no CEEJA foi significativa para Jonas, por conta da repetição que ele faz ao dizer que “deu certo” e que “preendeu” a atenção dos alunos.

**Jonas:** *É... eu acho que um ponto principal da nossa aula foi a parte experimental, todas as a gente tentou levar duas ou três, teve aula que teve até quatro atividades experimentais... é algo que prende muito a atenção dos alunos... (38-40, p. 149)*

**Jonas:** *E realmente funcionou, é... eles realmente gostavam muito das atividades experimentais, pediam pra fazer de novo várias vezes o experimento... “tenta isso, tenta aquilo, outra possibilidade” ... a gente tipo... “testou com esse corante? Ah, pode ser o corante. Vamos fazer com outro para ver se dá a mesma coisa”. Eles iam levantando hipóteses, a gente jogava perguntas para eles. (133-137, p. 151)*

Como no questionário, Jonas atribuiu a motivação como o principal objetivo da atividade experimental em suas aulas; podemos observar que além de alcançar o objetivo proposto, ele mostra uma certa empolgação ao dizer que a experimentação proporcionou muitas discussões entre os alunos.

**Jonas:** *Foi algo que eu, particularmente, achei muito bacana, eu gostei muito de fazer isso. Sempre jogar outra pergunta, ele dá uma resposta você joga outra pergunta, faz pensar e analisar, e tal. É algo que eu gostei bastante de fazer nas aulas... (139-141, p. 151)*

Essa repetição positiva que Jonas faz de suas aulas também é característica das relações de força presentes, no momento da construção discursiva. Na condição de produção do discurso, estavam presentes toda a turma de estagiários e o docente da disciplina, responsável pelo Estágio e pela avaliação dos alunos. Mesmo que houvesse adversidades e pontos negativos em suas atividades de regência, Jonas não iria expô-los, antecipando que isto poderia refletir em sua avaliação final da disciplina.

**Jonas:** *A gente viu que era uma metodologia que se encaixava bem, pro ensino médio a gente já tinha visto que dava certo, a gente quis tentar com o CEEJA pra ver. E realmente funcionou (131-133, p. 151)*

Nesse trecho discursivo, evidenciamos que as disciplinas de IEF I e II e o ESC IV, possibilitaram que o licenciando desenvolvesse saberes experienciais relativos às atividades experimentais, desenvolvidas em sua prática. De acordo com Gauthier et. al. (2013), os saberes experienciais são construídos pelos professores em suas práticas profissionais, podendo ser transformado em hábitos ou rotinas. Neste caso, ao ministrar suas aulas em dois contextos de ensino diferentes, Jonas foi construindo, em seu cotidiano docente, saberes experienciais acerca da utilização das atividades experimentais.

Outro ponto interessante é a relação de proximidade que houve entre Jonas, no papel de professor, e os alunos, quando ele compartilha sua experiência das aulas. Ao relatar os questionamentos que ele fazia aos alunos, Jonas utiliza o verbo “jogar” para fazer referência a sua mediação. Evidenciando assim, uma proximidade entre ele e os alunos, que permitiu a promoção de uma experiência divertida, como um jogo de perguntas e respostas.

**Jonas:** *Eles iam levantando hipóteses, a gente jogava perguntas para eles [...] Sempre jogar outra pergunta, ele dá uma resposta você joga outra pergunta, faz pensar e analisar, e tal. É algo que eu gostei bastante de fazer nas aulas...* (136-141, p. 151)

**Jonas:** *porque você estava com uma pergunta pronta pra jogar, o cara já dava a resposta* (157-158, p. 151)

Além disso, evidenciamos, neste momento, a influência do ensino por investigação, incentivado pelos referenciais teóricos propostos pelo docente da disciplina de IEF I e II. Neste sentido, pode-se identificar alguns aspectos dos saberes das Ciências da Educação, uma vez que, ao fundamentar suas aulas nesta estratégia de ensino, o discente molda sua atuação enquanto docente, de acordo com os saberes construídos por ele nas disciplinas pedagógicas de sua formação inicial.

A utilização da estratégia de ensino por investigação exige do docente domínio dos conteúdos específicos da Ciência a ser ensinada. Portanto, podemos destacar que os saberes disciplinares possuem um papel fundamental para o desenvolvimento das aulas de Jonas.

**Jonas:** *muitas vezes eles ligavam alguns conceitos com elétrons, comentavam sobre é... eu acho que isso eu vi no CEEJA também e vi também no CTI, eles associam transferência de energia com transferência de elétrons... e coisas do tipo e energia como fluído... é algo recorrente*

*também né, em algumas explicações você vê que por trás tem um pouquinho dessa concepção da energia sendo um fluído que passa de um pro outro, é... (53-57, p. 150).*

Nesse enunciado, pode-se identificar os saberes das Ciências da Educação, pois o futuro professor discute sobre as concepções alternativas, que são estudadas durante as disciplinas pedagógicas do curso.

Ademais, ao utilizar a expressão “*é algo recorrente também né*” observa-se a construção de saberes experienciais. É importante ressaltar que os saberes disciplinares estão presentes em toda a enunciação do licenciando, possibilitando que o futuro professor identifique e construa seu discurso relacionando às concepções alternativas de seus alunos.

### **Os discursos produzidos por Ronaldo**

Sobre a escolha de trabalhar com aulas focadas em atividades experimentais:

**Ronaldo:** *É... o que a gente conversou na hora de montar os planos, era que primeiro a gente, particularmente, gosta muito de experimentação... e a gente acha que é uma forma de compreender os conceitos, visualizando os fenômenos acontecendo é uma forma mais fácil de compreender... e a gente queria fazer essa experiência. E, principalmente, fazer uma experiência experimental com o CEEJA e com o CTI pra ver essas diferenças, das idades, das pessoas, como seria recebido sabe? (121-126, p. 151).*

O perfil profissional e acadêmico de Ronaldo foi um fator importante para o planejamento das aulas do minicurso, já que atuava em pesquisas na área de Física de Materiais, trabalhando em um dos laboratórios da universidade. A aptidão e o interesse de Ronaldo pela experimentação foram a motivação no planejamento das aulas fundamentadas, neste tipo de atividade.

Podemos observar, também, que as atividades experimentais tinham como foco a aprendizagem dos conteúdos desenvolvidos nas aulas “*é uma forma de compreender os conceitos, visualizando os fenômenos acontecendo é uma forma mais fácil de compreender*”; desta forma, busca articular os conhecimentos teóricos da Física na prática (HIGA; OLIVEIRA, 2012). Este formato de experimentação, descrito por Ronaldo, condiz com as atividades experimentais de demonstração, que buscam ilustrar os conteúdos e tornar a aprendizagem mais interessante e agradável (GASPAR; MONTEIRO, 2005).

Ronaldo também argumenta que as aulas foram iguais, tanto para o CEEJA quanto para a CTI; no entanto, foram realizadas algumas mudanças em relação à abordagem matemática.

**Ronaldo:** [...] a gente também decidiu fazer o mesmo curso para os dois, é... para as duas escolas, a gente só deu uma modificada um pouco no CTI em relação a apresentar algumas equações matemáticas... os conceitos em cima das equações, essa foi mais a diferença, né? (44-46, p. 149).

Isso pode indicar que, mesmo antes de conhecer o perfil dos alunos, que iriam participar do minicurso, por conhecer que o CEEJA é uma escola com alunos adultos que não tiveram a oportunidade de estudar e/ou concluir os estudos, Ronaldo já esperava que tivessem maior dificuldade com as equações matemáticas.

Claramente, podemos observar os mecanismos de antecipação, no momento em que Ronaldo considera que são alunos com dificuldades e pouco conhecimento, diferente do CTI, onde os alunos passaram por um “vestibular” para entrar no colégio; logo, possuem mais conhecimento e facilidade nas aulas.

Esse imaginário sugere que não é levado em conta o interesse particular dos alunos do CEEJA, uma vez que esta modalidade de ensino não atende somente pessoa que nunca frequentou uma escola, mas atente aqueles que, por algum motivo, não puderam concluir os estudos e estão em busca de terminá-los. Desta forma, muitos alunos que frequentam a escola, estão lá por sentirem uma motivação interna, ou seja, buscando a sua própria vontade de conhecer mais, se atualizarem ou, apenas, por realização pessoal (JESUS, 2012).

Ao planejar a mesma aula, sem considerar as potencialidades e particularidades de cada público, sem adaptações, impossibilita a democratização do ensino; assim sua prática docente reproduz o modelo da racionalidade técnica, ou seja, o professor deixa de ser visto como um intelectual crítico transformador (SCHON, 1997).

Ronaldo percebe que houve diferenças entre as duas escolas:

**Ronaldo:** Isso foi uma experiência diferente em cada lugar, né?... que no CEEJA, a gente tinha que sustentar mesmo em relação aos conceitos. Já no CTI, eles mesmo respondiam entre eles... um aluno fazia esse questionamento, o outro já surgia ideia de outro e respondia... e a gente sempre meio que intermediando ali (153-156, p. 151).

Ainda em relação ao CTI:

**Ronaldo:** *É! Tanto é que a gente, eles respondiam, a gente tentava não falar “tá certo!”. A gente tentava gerar mais discussão em cima disso, muitas vezes funcionava, outras vezes ficava por aquilo... todo mundo concordava com o que só um falava, aquela resposta pronta. Ai a gente...* (167-169, p. 152).

Assim, é possível notar que houve uma certa dificuldade com o planejamento no CTI, pois era previsto que fossem realizados diversos questionamentos e discussões acerca dos conteúdos, como Jonas descreve anteriormente. No entanto, no CTI, quando os licenciandos realizavam algum questionamento, os alunos, geralmente, respondiam aquilo que era esperado pelos professores. Dessa forma, em alguns momentos, os professores não conseguiam mediar as discussões da forma que haviam planejado.

Isso aconteceu devido ao minicurso ser realizado no fim do ano letivo e os alunos do 2º e 3º anos do ensino médio já terem tido contato com os conteúdos de termodinâmica.

Nesse discurso de Ronaldo, podemos observar as relações de força que existiam no minicurso no CTI “*todo mundo concordava com o que só um falava*”

**Ronaldo:** *Tanto é que o pessoal do 1º ano nem participou... Já do 2º e 3º eles participaram mais em relação a demonstrar as ideias deles...* (318-319, p. 154).

Segundo a AD, a posição de fala de um sujeito constitui aquilo que ele diz (ORLANDI, 2003). Desta forma, quando algum aluno, que já estava nos anos finais, respondia, os alunos do primeiro ano não participavam dos questionamentos e das discussões promovidas pelos estagiários, talvez por se considerarem em posição inferior aos demais e, assim, projetarem que o que falam tem menos significado.

Em relação às dificuldades vivenciadas durante a regências das duas escolas:

**Ronaldo:** *Não, pelo menos pelas questões levantadas pelos alunos, eu acho que o grupo assim, todos estavam tranquilos em relação ao conteúdo, ainda mais que termodinâmica, eu tenho mais dificuldade... e eu não tive termodinâmica no ensino médio, chegou aqui foi uma coisa meio que decorada e feita. Ai eu não aprendi muito os conceitos, fui aprendendo quando fui dando aula. Que eu tive a experiência de dar aula antes já, estudei para as aulas e aprendi assim, os conceitos pelo menos, e... mas aí não teve, eu não tive dificuldade. Acho que pessoal também não... esse daqui [aponta para o Jonas] é um gênio, ele não teve dificuldade...* (500-506, p. 157).

Pela produção discursiva, temos indícios de que os conteúdos específicos de termodinâmica não foram um problema para Ronaldo. No entanto, é possível observar que ele faz uma crítica às disciplinas específicas, que abordaram estes conteúdos durante a graduação, dizendo que não houve aprendizado dos conceitos, eles foram apenas memorizados. Dessa forma, observamos uma crítica à abordagem tradicional, no qual essas disciplinas são ministradas na graduação.

Observa-se também, a importância dos saberes experienciais frente aos saberes disciplinares na sua formação docente, pois Ronaldo afirma que os conceitos de termodinâmica foram aprendidos, durante a sua experiência como professor. Segundo Tardif (2014), os saberes experienciais tornam-se a essência do conhecimento profissional do docente.

### **Os discursos produzidos por Teodoro**

Durante as discussões falando sobre as diferenças entre as aulas do CTI e do CEEJA, Teodoro diz:

**Teodoro:** *É que assim, a gente deu aula para dois perfis totalmente opostos, assim... porque no CEEJA, eles tinham pouquíssima base, então qualquer coisa que a gente falasse ali, iria ser tomado como verdade absoluta. Então, eu acho que... lógico... a nossa intenção é sempre repassar o conteúdo, mas, qualquer coisa que a gente..., o cuidado, eu vi mais trabalho... difícil de dar aula no CEEJA, porque a gente ali formaria a opinião deles realmente, porque a gente praticamente, tinha tudo..., o diferencial do CTI é que toda a teoria parecia que eles sabiam na ponta da língua. Isso, não sei se... da primeira, até a segunda aula, “quebrou um pouco nossas pernas” (376-383, p. 155).*

Autores como Arroyo (2005) e Jesus (2012) apontam que, historicamente, há uma visão negativa e assistencialista dos educandos do EJA, de forma que o professor se considera em uma posição superior aos alunos, considerados como evadidos e com problemas de aprendizagem. Assim, ao ministrar as mesmas aulas nas duas UE, Teodoro descreve que os alunos do CTI “quebraram as suas pernas”, no sentido, de que houve dificuldade com os conteúdos sistematizados.

**Teodoro:** *Eu senti um pouco de dificuldade no CTI... (507, p. 157).*

Seu discurso chama a atenção, pois, julga os alunos do CEEJA com “pouquíssima base” de conhecimentos e suas opiniões seriam formadas naquelas aulas. Desta forma, ao desconsiderar toda a vivência do aluno e tratá-lo como

alguém que não sabe de nada, Teodoro dá-nos indícios de uma concepção empírica de ensino direto e por transmissão. Neste sentido, o professor tem todo o conhecimento e o aluno é considerado uma “tábula rasa”, de forma que o papel do professor é o de transmitir todo o conhecimento “*como verdade absoluta*” e o aluno, sem questionar a autoridade do professor, deve se submeter as falas dele (SCHNETZLER, 1992).

Assim, seu discurso sinaliza uma prática de senso comum, voltado para o que Gauthier *et al.* (2013) definem como saberes da tradição pedagógica, que são as concepções de ensino cristalizadas na sociedade e consolidadas, antes mesmo da formação inicial. Podemos considerar que há uma relação de poder entre aquilo que Teodoro já considerava como prática de ensino, antes do curso de licenciatura, proveniente das duas formações anteriores e da educação básica, e o que foi constituído nas disciplinas didático-pedagógicas da licenciatura; visto que, desde o primeiro ano do curso, o licenciando se aproxima de discussões e pesquisas, que criticam este modelo de ensino.

#### **4.2.3 Unidade III: O discurso presente no relatório final do Estágio Supervisionado IV**

Nesta segunda unidade de análise, estão organizadas as respostas dadas pelos licenciandos a algumas das questões presentes no relatório final da disciplina de ECS IV. Este documento faz parte da avaliação final da disciplina e o contexto de produção é um fator diferencial no discurso dos estagiários.

##### **Os discursos produzidos por Jonas**

Na questão: *Quais estratégias de ensino foram selecionadas para trabalhar os tópicos ministrados no minicurso do CTI? E no CEEJA?*

Jonas responde que:

*Como nosso enfoque foi nos aspectos qualitativos e conceituais, visando as situações cotidianas nas quais era de fácil observação os fenômenos, buscamos conduzir com exemplos práticos muito comuns, com interligação entre o experimento e as situações propostas como exemplo. Além disso, gostaríamos de promover nas aulas atividades em grupo e com trocas de ideias entre aluno-aluno e aluno-professor. Para trabalhar no CEEJA, visamos situações passíveis de serem observadas no mercado de trabalho, pois todos os alunos eram trabalhadores(as) e/ou donos(as) de casa. Portanto, um enfoque prático foi dado, afim de dar significado ao que era aprendido, seguindo um pouco do pensamento de Paulo Freire. Já no CTI, o contato com a*

*física de muitos dos alunos se limitava aos conceitos e teorias aprendidos no ambiente escolar, assim, buscamos exemplos do cotidiano, como no CEEJA, para contextualizar a importância dos temas, mas demos um enfoque conceitual um pouco mais desenvolvidos, considerando o ambiente em que os alunos estavam inseridos e suas concepções prévias, anotadas no primeiro dia. (A grafia original foi mantida).*

Pode ser observada em sua produção discursiva, a preocupação em realizar discussões envolvendo as práticas cotidianas, tanto com os alunos do CEEJA quanto do CTI. Para tanto, ao citar Paulo Freire “*segundo um pouco do pensamento de Paulo Freire*”, Jonas vai em busca de um referencial que possa embasar seu discurso e justificar suas práticas de ensino, de forma que sempre ressalta a contextualização das aulas com a realidade do aluno. Entretanto, sua produção discursiva mostra-se superficial em relação a Freire.

No método de alfabetização de Freire, o contexto do alfabetizado é o ponto de partida para o processo de alfabetização. Em outras palavras, é no universo vocabular da experiência do alfabetizado que surgem as palavras geradoras, que darão início ao processo de “codificação” e “decodificação”, formando outras palavras. O conteúdo programático parte deste ponto, ou seja, parte da visão de mundo dos educandos (FREIRE, 1987).

No contexto do estágio de Jonas, as aulas não foram planejadas e desenvolvidas pensando em uma educação libertadora. Caracterizou-se como uma “prática bancária”, onde o educador deposita nos alunos os conteúdos elaborados por ele (FREIRE, 1987). Como indica seu discurso:

**Jonas:** *um enfoque prático foi dado, afim de dar significado ao que era aprendido [...] buscamos exemplos do cotidiano, como no CEEJA, para contextualizar a importância dos temas.*

Nessa perspectiva, o cotidiano dos alunos serviu para exemplificar os conceitos que eram depositados em sala de aula, mostrando ao aluno que o conhecimento do professor é uma verdade e que deve ser aprendido, sustentando assim, uma relação de poder e de autoridade do professor sobre os alunos.

Dessa forma, podemos identificar, tanto no plano de ensino das aulas (ANEXO F) quanto em sua prática docente, que Jonas não considera efetivamente as teorias de Freire em suas aulas. O autor aparece em seu discurso como uma forma de empoderamento da sua prática, uma vez que, no contexto de produção, há uma relação de forças, pois o relatório final é dado



como uma das avaliações da disciplina, assim Jonas constrói o seu discurso, direcionando-o para o professor da disciplina.

A resposta de Jonas para a questão. *No planejamento estava previsto o uso de atividades experimentais? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?*

*As aulas foram quase que em sua totalidade focadas nas atividades experimentais. Devido ao seu caráter investigativo, buscamos desenvolver nas aulas debates a respeito dos fenômenos observados. Isso promove nos alunos a elaboração de suas concepções dentro de uma teoria, e permite ao docente observar e analisar as mesmas nas palavras do estudante. Além disso, tentamos trazer exemplos associados ao cotidiano e passíveis de serem observados fora de aula. Os experimentos ainda compreendem um momento de aprendizagem da relação causa-efeito, com a análise das evidências a fim de encontrar uma explicação. Isso mostra ao aluno um pouco da atividade do cientista, desmistificando a figura que “tudo sabe”. Com isso colocado, creio que atingiu-se os objetivos, pois aguçou a curiosidade, permitiu aos alunos desenvolverem teorias para os fenômenos, e tornou o conhecimento científico mais palpável e palatável aos alunos. (A grafia original foi mantida).*

Aqui, Jonas atribui um papel investigativo, para as atividades experimentais, descrevendo, que após observar os fenômenos (experimentais), os alunos realizaram debates para encontrar uma teoria para explica-los.

Esse modelo de experimento utilizado por Jonas, em suas aulas, é o que Wesendonk (2015) denomina de *prevê-realiza-explica*, no qual o professor mostra uma situação e os alunos devem buscar respostas e previsões para ela. A autora argumenta que, geralmente, são utilizadas para motivar a participação dos alunos e tornar os conceitos menos abstratos. Isso é confirmado no final, quando Jonas escreve que os experimentos:

**Jonas:** *aguçou a curiosidade, permitiu aos alunos desenvolverem teorias para os fenômenos, e tornou o conhecimento científico mais palpável e palatável aos alunos.*

O discurso de Jonas mostra que ele reconhece a importância de ensinar como o conhecimento científico é construído, de forma que seja superada essa visão rígida da ciência, que é tanto difundida pelo ensino tradicional e propagada pelas mídias em geral (GIL-PÉREZ et al., 2001; BORGES, 2002; MALHEIRO, 2016).

**Jonas:** *Isso mostra ao aluno um pouco da atividade do cientista, desmistificando a figura que “tudo sabe”.*

Temos indícios de que sua memória discursiva reconhece as teorias e as pesquisas que lhe foram apresentadas, ao longo do curso de licenciatura e,

também, tem conhecimento da importância de um ensino que não seja tradicional, o que indica noções dos saberes das Ciências da Educação. No entanto, como dito anteriormente, sua prática ainda se encontra em uma racionalidade técnica.

Na questão *quais disciplinas você acha que foram fundamentais para sua experiência no Estágio IV? Cite-as e descreva os motivos.*

Jonas defende as seguintes ideias:

*Instrumentação I e II – proporcionou o primeiro contato com a elaboração e aplicação de um plano de aula, o que ajudou na noção de tempo para as aulas. Além disso, foi um primeiro contato com a estrutura base que utilizamos neste curso, focando na experimentação. Acredito que influenciou bastante em nossa decisão. Pessoalmente falando, tendo grande afinidade com atividades experimentais. (A grafia original foi mantida).*

*Metodologias de I à III – proporcionou um ambiente de debate de referências teóricas e a elaboração de planos de aulas em várias áreas da física. Nos permitiu o debate de questões que permeiam o ensino e que muitas vezes não são consideradas ou nem mesmo observadas. Além disso, nos propiciou um amplo desenvolvimento na leitura de artigos e trabalhos na área de ensino, algo com o qual, pessoalmente falando, tive muita dificuldade. (A grafia original foi mantida).*

*Estágio I ao III – proporcionou uma visão sobre o papel do docente e suas dificuldades na ótica de um futuro professor, permitindo adquirir uma contextualização do ambiente escolar sob a visão de um professor em vias de se formar. Além disso, a experiência de retornar a sala de aula com uma outra concepção do ensino e da ciência permitiu analisar mais criticamente o estado do ensino atualmente. Antigamente acreditava que o bom professor é aquele que mais passa matéria. (A grafia original foi mantida).*

*Quando à metodologia V, ainda não cursei a disciplina, por isso não indiquei sua parcela de contribuição ainda. (A grafia original foi mantida).*

Sua produção textual aponta, primeiramente, para as disciplinas de IEF I e II, o que pontua, mais uma vez, o impacto destas, no planejamento das aulas, para o minicurso do ECS IV. Em relação ao estágio, sua fala vai ao encontro do que Pimenta e Lima (2010) afirmam, que é um momento privilegiado de estudos, por permitir que os docentes, ainda em formação inicial, reflitam, criticamente, sobre suas práticas e conheçam mais sobre o ambiente escolar, que lhes proporcionará o desenvolvimento e a consolidação dos saberes necessários para a prática docente.

Além disso, ao mencionar as disciplinas que foram fundamentais, Jonas apenas cita as disciplinas que compõem o eixo 2 do currículo do curso de licenciatura (Quadro 7, p. 79), ignorando as disciplinas que trabalham os

conteúdos específicos do curso. Assim, pode-se compreender dois sentidos em tal esquecimento.

O primeiro efeito de sentido produzido pelo licenciando, ao omitir as disciplinas específicas, vai em direção ao fato de não abordarem os conteúdos na perspectiva da formação de professores, e sim, na formação do pesquisador, visto que foi identificado, no PPCF, esta duplicidade na formação do profissional. Logo, ele destaca as disciplinas de conteúdo didático-pedagógicos, como as que mais contribuíram para a sua formação como professor.

O segundo efeito de sentido é por conta de o relatório final ser considerado como parte da avaliação da disciplina do ECS IV. Desta forma, o licenciando, por mecanismo de antecipação e relação de poder, apenas considera as disciplinas pedagógicas, devido ao fato de o professor responsável pelo Estágio, ser pesquisador na área de ensino. Assim, ao dar importância para esta área, dizendo aquilo que ele considera que o professor quer ouvir e buscando atender as exigências da disciplina, o licenciando antecipa e interpreta que essa é uma forma de ser mais bem avaliado.

A estratégia utilizada por Jonas, exigia um certo domínio dos conteúdos específicos e, por conta deste esquecimento e da relação de forças, ele acaba desconsiderando a importância dos saberes disciplinares na sua formação, mesmo sabendo que foram estas disciplinas, que lhe possibilitaram as discussões com os alunos, durante os questionamentos, que surgiram, por meio das atividades práticas, uma vez que não é possível ensinar aquilo que não se sabe.

### **Os discursos produzidos por Ronaldo**

Na questão *Quais estratégias de ensino foram selecionadas para trabalhar os tópicos ministrados no minicurso do CTI? E no CEEJA?* Ronaldo responde que:

*Em princípio gostaríamos de ensinar os conceitos de maneira que eles os percebessem em seu cotidiano, portanto buscamos conduzir as aulas através de exemplos práticos, ou seja, com abordagem experimental juntamente com exemplos cotidianos e discussões para apresentação do conceito. Além disso, gostaríamos de promover nas aulas atividades em grupo e com trocas de ideias entre aluno-aluno e aluno-professor. (A grafia original foi mantida).*

Seu discurso dá indícios de que a interação e a relação dos conteúdos com o cotidiano dos alunos tiveram destaque no planejamento e desenvolvimento de suas aulas, buscando promover atividades em grupo, para desenvolver a comunicação dos alunos e professores e, além disso, a realização de experimentos, que pudessem levantar discussões para as apresentações dos conceitos.

Quando questionado sobre o uso dessas estratégias, se elas foram adequadas, Ronaldo apresenta a seguinte resposta:

*Sim. Com base na evolução dos alunos de maneira geral, com as trocas de ideias e debates promovidos em sala, foi observada uma grande participação, com uma evolução dos alunos em direção ao conceito cientificamente aceito atualmente. Por mais que algumas concepções tenham permanecido (como as manias de vocabulário como “tá calor hoje”), eles mostraram que o contato com os conceitos provocou mudanças. (A grafia original foi mantida).*

Aqui podemos observar o desenvolvimento de saberes experienciais, uma vez que seu discurso tem como base sua própria experiência docente. Desta forma, evidencia que o Estágio Supervisionado é um momento privilegiado para o desenvolvimento da prática docente, pois permite a utilização e a avaliação de estratégias e métodos de ensino, por meio da reflexão, sendo assim, um espaço de síntese que transpassa por todas as disciplinas da graduação (PIMENTA; LIMA, 2010).

Também temos indícios de que Ronaldo procurou trabalhar na perspectiva de “mudança conceitual” dos alunos, ou seja, transformar aquilo que o aluno já conhece, através de suas vivências e experiências, no conhecimento “cientificamente aceito atualmente”.

Nesse sentido, podemos verificar os saberes da Ciência da Educação, promovidos pelas disciplinas didático-pedagógicas do curso. Neste contexto de formação, são desenvolvidas discussões sobre “O construtivismo e o Ensino de Física e Ciências: O movimento das Concepções Alternativas e Os Modelos de Mudança Conceitual<sup>17</sup>”, nas aulas de Metodologia e Prática de Ensino de Física I (MPEF) e Didática das Ciências.

---

<sup>17</sup> Retirado do Plano de Ensino da Disciplina de Metodologia e Prática de Ensino de Física I. Disponível em: [https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/cod\\_4202\\_met\\_prat\\_en\\_fis\\_i\\_.pdf](https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/cod_4202_met_prat_en_fis_i_.pdf). Acesso em: 17 de dez. de 2020.

Ronaldo busca extinguir as concepções cotidianas dos alunos “*por mais que algumas concepções tenham permanecido (como as manias de vocabulário como “tá calor hoje”), eles mostraram que o contato com os conceitos provocou mudanças*”. Como muitos autores já defendem, não é viável querer eliminar as concepções do cotidiano dos alunos, pois estão enraizadas nos discursos da sociedade e, principalmente, do meio particular do aluno. Desta forma, é aceitável que o professor, ao invés de invalidar tais concepções, possibilite ao aluno compreender e relacioná-las com os conceitos científicos ensinados nas escolas e desenvolvendo modelos de perfis conceituais (MORTIMER, 1996; MARTINS; RAFAEL, 2007).

Assim, podemos assimilar que o licenciando tem contado com as teorias da educação, durante a formação (nesse caso, o construtivismo e os modelos conceituais); no entanto, mesmo que sua prática reflita os conhecimentos promovidos nestas disciplinas, seu imaginário ainda está voltado para o modelo da mudança conceitual, que não é mais tão aceito pela comunidade acadêmica, atualmente.

Na questão: *no planejamento estava previsto o uso de atividades experimentais? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?* Ronaldo dá a seguinte resposta:

*O foco das aulas foram as atividades experimentais. Devido ao seu caráter investigativo, buscamos desenvolver nas aulas debates a respeito dos fenômenos observados. Além disso, tentamos trazer exemplos associados ao cotidiano e passíveis de serem observados fora de aula. Considerando estes dois aspectos, acredito que os objetivos foram alcançados, considerando inclusive o fato de alguns experimentos terem dado errado. Isso mostrou o caráter investigativo de tentativa e erro da física, com adequações e alterações a fim de otimizar o experimento. (A grafia original foi mantida).*

Mais uma vez é atribuído o caráter investigativo para as atividades experimentais, mas que, na prática dos estagiários estavam, predominantemente, voltados para as atividades de demonstração, denominado por Wesendonk (2015), como *prevê-realiza-explica*; apesar dos debates serem promovidos antes e após os “*fenômenos observados*”, a prática investigativa deve partir do cotidiano dos alunos e não apenas fazer relação com ele.

Em relação aos experimentos que deram errado, Ronaldo afirma que foram relevantes para a prática investigativa. No entanto, em seu discurso durante o encontro de reflexão

**Ronaldo:** *É que na primeira aula a gente ia fazer esse experimento com eles né, mas não deu certo. Aí a gente levou de volta na última aula, aí funcionando (105-106, p. 150).*

**Ronaldo:** *Uma coisa que a gente discutiu, é que deu problema na primeira aula do termômetro, e a gente falou: “a gente não vai deixar isso por isso”, daí a gente levou de novo na última aula, retomamos o assunto e mostramos pra eles o termômetro funcionando (278-280, p. 153).*

Podemos observar que os motivos que levaram o experimento a não funcionar, não foram investigados pelos professores, junto com os alunos; apenas levaram os experimentos em uma outra aula, já em funcionamento, de forma que pudessem “mostrar” que de fato funcionavam; o que indica, mais uma vez, as características demonstrativas das atividades experimentais.

Tal prática poderia ser considerada uma investigação, caso fossem questionados os motivos que levaram tais experimentos a não funcionarem, de maneira que os alunos pudessem elaborar hipóteses e, a partir destas discussões, construir o conhecimento científico. Sabemos que, para se chegar até o resultado “errado” de um experimento, é preciso racionar por todo um conhecimento que envolve aquele contexto, sendo uma atividade tão rica quanto a atividade de obter resultados corretos (BORGES et al., 2002; GIANI, 2010).

Na questão que aborda a relação teoria-prática, Ronaldo responde que:

De acordo com as experiências de ensino realizadas, como você descreve o relacionamento teoria-prática?

*Como a professora [nome ocultado] bem definiu, vejo a teoria como um mapa, que nos permite compreender aspectos gerais sobre o lugar por onde se circula, porém, existem detalhes que uma teoria de aspecto geral não compreende, e nisso entra a prática e o feeling do docente em observar e moldar conforme as lacunas deixadas pelo mapa. (A grafia original foi mantida)*

Ao fazer uma analogia, que considera a teoria como um mapa, podemos compreender que, em seu imaginário, ela é assimilada como um guia, que possibilita direcionar as práticas do professor. Além disso, ele afirma que a teoria permite a compreensão somente dos aspectos gerais do ensino, e, assim, é a prática que permitirá entender os detalhes não abrangidos por ela.

Dessa forma, o discurso nos dá sinais de que o licenciando valoriza os saberes experienciais do professor, considerando-os mais importante do que a teoria, pois serão as experiências que irão moldar e preencher as lacunas deixadas por ela. Como mostra este outro trecho discursivo:

**Ronaldo:** [...] Ela [a experiência] auxilia o docente na tomada de decisões, com base na sua ampla “base de dados” pessoal de coisas que deram certo ou errado [...] (ANEXO D, p. 180).

Gauthier et al. (2013) apontam que, ao valorizar os saberes experienciais, a falta de validade científica (teoria) destes conhecimentos adquiridos na vivência docente, pode acabar confirmando práticas do professor que são equivocadas. A formação docente não se inicia no curso de licenciatura, temos contato com a profissão, ainda enquanto alunos da educação básica. Desta forma, os saberes experienciais não são constituídos apenas quando o professor prepara e/ou ministra uma aula, mas também, das práticas vivenciadas enquanto discente (GARCIA, 1999; SCHNETZER, 2000).

Isso reflete em sua prática, como professor, pois considera que as atividades experimentais realizadas durante o minicurso são de caráter investigativo. No entanto, ao observarmos suas aulas e seu discurso fora do relatório final do Estágio, podemos identificar que foram de caráter demonstrativo, direcionadas para o ensino dos conceitos; da mesma forma que as atividades experimentais desenvolvidas nos laboratórios didáticos durante a graduação.

### **Os discursos produzidos por Teodoro**

Diferente de Jonas e Ronaldo, não foi encontrado no relatório de Teodoro alguma menção que fosse direcionada ao ensino por investigação. Na questão sobre as atividades experimentais

No planejamento estava previsto o uso de atividades experimentais? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

*Em suma, as três aulas foram baseadas em experimentos e após suas execuções a explanativa e discussão sobre a teoria. Posto a participação e o interesse dos alunos é notório que, em ambas as instituições, o intento dos experimentos foram atingidos, frisando como grande impecilho não estarem disponíveis com frequência os laboratórios, o ocasionou diversas adaptações durante suas execuções no CTI. (A grafia original foi mantida).*

Assim como os colegas de seu grupo, ele confirma que as aulas foram baseadas em atividades experimentais e que os objetivos delas foram

contemplados nas aulas. Observa-se que ele faz esta confirmação com base na participação e do interesse dos alunos pelas atividades, de forma que podemos compreender que um dos objetivos era promover a motivação, além das discussões referentes aos conceitos da Física.

Na questão que pergunta sobre as abordagens de HFC e CTSA, Teodoro aponta que tais abordagens estavam atreladas às atividades experimentais desenvolvidas pelo grupo:

*Todos nossos experimentos detinham em sua abertura de explanativa a história e contexto em que foram executados esses experimentos, transpondo assim o cotidiano dos alunos com os conceitos de física, fato este que despertou muito interesse em todos os alunos [...] (A grafia original foi mantida).*

Em seu imaginário, a abordagem CTS insere-se na aproximação e nas relações entre os conceitos da Física ao dia-a-dia dos alunos. Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a abordagem CTS não busca apenas fazer estas relações, mas objetiva a superação de um ensino conteudista e reducionista, no qual a ação do professor deve estar direcionada para o entendimento da produção científica, como uma atividade humana, determinada por processos sociais e históricos e, também, subordinada a pressões internas e externas.

Dessa forma, os exemplos utilizados pelo grupo de Teodoro não tinham a intenção de fazer reflexões e discussões de caráter social, mas sim, a inserção dos exemplos cotidianos, no sentido de ilustrar os conteúdos, uma vez que as aulas e as atividades experimentais não tinham como perspectiva a dimensão epistemológica do conhecimento científico, e sim, a dimensão conceitual.

Chama a atenção também, os apontamentos que Teodoro faz na questão sobre as diferenças entre o CEEJA e o CTI, momento em que os licenciandos podem descrever suas impressões, comentários e/ou dificuldades.

*Entre as instituições em tela, o primeiro ponto a se destacar é a diferença gigantesca de perfil dos alunos de cada escola. Enquanto os alunos do CEEJA eram em sua grande maioria com idade igual ou superior aos 40 anos e vinham de seus empregos, os alunos do CTI detinham uma faixa etária entre 14 e 17 anos, apresentavam aparentemente foco apenas nos estudos. As aulas do CEEJA, em seu desenvolvimento, transcorreram de certa forma como o esperado, contudo não esperávamos a ausência dos conceitos mais básicos e isso, caso fosse identificado no planejamento das aulas, poderia ter sido buscada uma alternativa para preencher esta lacuna; já o conhecimento técnico dos termos científicos foi assombroso no CTI, o qual na primeira aula ministrada como havíamos explanado no CEEJA,*



*e isso foi outro erro de planejamento nosso, no qual precisamos reformular nas aulas subsequentes, pois termos como calor temperatura eram praticamente intuitivos a eles. (A grafia original foi mantida).*

Por meio das reflexões críticas promovidas pelo Estágio, no sentido definido por Pimenta e Lima (2010), temos indícios de que o licenciando considera que o planejamento e as estratégias de ensino não foram utilizados da melhor forma. Segundo Teodoro, no CEEJA houve uma necessidade de conceitos básicos e no CTI foi necessária uma abordagem mais profunda e específica dos conceitos da Termodinâmica, de forma que suas aulas ficaram deslocadas, tanto para o público do EJA, quanto para o EM. Isto se justifica pelo fato de os licenciados optarem pelo mesmo planejamento nas duas escolas, não considerando o perfil dos discentes destas duas instituições.

#### **4.2.4 Os efeitos de sentido dos discursos por trás das atividades experimentais**

Após a análise dos discursos produzidos pelos três licenciados nas três unidades de análises, pudemos extrair quais sentidos foram atribuídos, por eles, às atividades experimentais em cada uma das unidades. Assim, será possível realizar uma análise que contemple as anteriores.

Na primeira unidade de análise, logo após as atividades de regência, os discursos de Jonas e Ronaldo mostraram que as atividades experimentais foram utilizadas como uma forma de motivar os alunos e de ilustrar os conteúdos. Ronaldo ainda descreve que tinham como propósito desenvolver um ensino investigativo, no entanto, isso de fato não aconteceu. Desta forma, as atividades possuíam carácter demonstrativo, no sentido de ilustrar os conceitos da Física, em sua dimensão conceitual.

Na segunda unidade de análise, os discursos produzidos, durante o encontro de reflexão, também se voltaram para o ensino dos conceitos da Física, no qual Jonas retoma o papel motivador das atividades experimentais. Ronaldo cita a importância de relacionar os conteúdos da Física com o cotidiano dos alunos, no entanto, isto tem como característica apenas exemplificar o que está sendo desenvolvido nas aulas. Teodoro acaba dando indícios de uma concepção de ensino tradicional, conteudista e de transmissão.

Na terceira unidade, que se refere aos relatórios finais da disciplina de Estágio, Teodoro descreve que as atividades experimentais tiveram como objetivo motivar os alunos para o ensino os conceitos da termodinâmica. Jonas e Ronaldo apontaram que as atividades experimentais foram introduzidas no minicurso sob uma perspectiva de caráter investigativo e focado no cotidiano dos alunos. No entanto, podemos observar que foram desenvolvidas de forma demonstrativa, no que Wesendonk (2015) caracteriza como *prevê-realiza-explica*, ou seja, seus objetivos eram de criar discussões acerca dos conceitos ilustrados e demonstrados pela atividade experimental.

Por ser uma avaliação, os licenciandos ao escreverem os relatórios, acabaram descrevendo suas atividades o mais distante de uma prática tradicional de ensino, mesmo que isso não corresponda com a realidade, pois sob essa condição de produção, seu discurso foi construído, pensando em sua avaliação na disciplina, de forma que ele antecipa o que o professor espera de sua prática docente e de sua reflexão crítica de suas aulas.

Assim, temos indícios de que o planejamento das aulas desse grupo de licenciandos tinha como objetivo: aulas em que fossem desenvolvidas atividades de características investigativas e que abordassem um ensino crítico, voltado para a dimensão epistemológica do conhecimento científico, ou seja, auxiliar os alunos a aprenderem como a ciência é construída e se desenvolve (WESENDONK, 2015).

No entanto, esses objetivos não foram totalmente alcançados, pois a prática desse grupo foi um reflexo de suas experiências, com as atividades experimentais desenvolvidas em sua formação, enquanto licenciando. Ao analisar o plano de ensino das disciplinas de laboratórios didáticos desse curso de licenciatura (Quadro 6, p. 65), observamos que a maioria das atividades experimentais vislumbram apenas o ensino dos conhecimentos específicos da Física, por meio da verificação ou da demonstração e ilustração destes conhecimentos. Assim, ao experienciarem a regência no Estágio, os licenciandos acabam atribuindo os mesmos sentidos que foram atribuídos pelos seus professores às atividades experimentais.

#### **4.3 Elementos da pesquisa acadêmica**

Em busca de compreender o segundo problema de pesquisa: *Quais elementos de pesquisas são mobilizados durante o planejamento das atividades de regência do estágio?* serão analisados os documentos que trazem consigo indícios do planejamento: a) o plano de ensino entregues, ao final da disciplina de ECS III (ANEXO F); b) a transcrição do primeiro encontro do ECS IV, no qual os licenciandos deveriam expor para todos (professor da disciplina e demais licenciandos) o que seria desenvolvido nas aulas dos minicursos (APÊNDICE D).

Ao analisar o plano de ensino do minicurso de termodinâmica (ANEXO F), podemos observar que foram utilizados como referências a LDB, o Currículo de Física de Estado de São Paulo e um site que traz diversos experimentos com materiais de baixo custo.

Quanto aos currículos, são fundamentais ao professor, pois serão a orientação para a prática docente em sala de aula. Os saberes curriculares não são produzidos pelos professores, mas por instâncias administrativas e por especialistas e, geralmente, são produzidos a partir de resultados de pesquisas acadêmicas. É importante para o professor ter subsídios para reconhecer os aspectos dos programas de ensino e a política por traz deles (GARCIA, 1999; GAUTHIER et al., (2013).

Em relação à segunda fonte de referência utilizada no planejamento, um site com diversas atividades experimentais “fáceis de serem reproduzidas pelo professor com materiais de baixo custo”<sup>18</sup>. Observamos que foi confeccionado por um docente, do mesmo curso de Física, que trabalha com pesquisas na área de Física de Materiais, que, por algum tempo, ministrou aulas de Instrumentação para o Ensino de Física.

No *site* há uma lista de atividades experimentais de demonstração e verificação de diversos conteúdos da Física. São experimentos tradicionais e tecnicistas, não possuem fundamentação teórica, que subsidiassem sua construção e seus objetivos; são acompanhados por uma orientação passo-a-

---

<sup>18</sup> Trecho retirado do próprio site. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/>. Acesso em: 16 de set. de 2019. Nota: em 20 de jan. de 2020, o site já não estava mais disponível na internet.

passo a ser seguida pelo professor, tanto na construção dos experimentos, quanto para o desenvolvimento da atividade experimental em sala de aula. Da forma como estes experimentos são apresentados no *site*, acabam por incentivar a reprodução de um ensino técnico e mecânico de aprendizagem, indo de encontro com os resultados de pesquisas.

Isso também aparece durante o ECS IV, no encontro em que os licenciandos apresentaram o que pretendiam desenvolver nas aulas do minicurso:

**Jonas:** [...] *Daí, quando você coloca ela em um pote com gelo ou água fria, essa bexiga vai puxar para dentro. Se você colocar ela na água quente, ela vai começar encher... tanto que eu até vi uns experimentos no Youtube que o cara tirava de um e colocava no outro. Aí, você via, tipo... ela enchia e murchava. Isso explica e exemplifica bem a questão da dilatação... algo que aborde todos os conceitos que a gente trabalhou até então.* (145-150, p. 161).

Nesse fragmento discursivo, Jonas está descrevendo uma das atividades experimentais a ser desenvolvida pelo grupo, nas aulas. Nela é possível observar que o *YouTube* foi utilizado como uma das fontes de pesquisa na busca de experimentos. Nesta plataforma *online*, há muitos vídeos caseiros de pessoas, muitas vezes sem formação na área de Física, que realizam experimentos sem objetivos didáticos, apenas como forma de entretenimento e para chamar a atenção das pessoas. Em alguns casos, a pessoa que realiza tais experimentos tenta dar uma explicação científica para o fenômeno que está envolvido, no entanto, pela falta de formação na área, acaba, muitas vezes, dando explicações de senso comum e/ou com erros conceituais.

Podemos considerar que, mesmo o contato com pesquisas e discussões possibilitadas pelas disciplinas do eixo pedagógico do curso, estes saberes não aparecem, explicitamente, no discurso dos licenciandos ao construir o plano de ensino para as aulas do minicurso. Isto reflete uma relação de poder que existe na universidade entre a área específica e a área de ensino, de forma que, durante a graduação, os licenciandos acabam se dedicando mais às disciplinas de conteúdo específicos e não valorizam as disciplinas que abordam os conteúdos pedagógicos.

Essa relação de força do cenário acadêmico vai ao encontro das críticas feitas por Pimenta (2002) em relação a fragmentação de saberes, que, acabam

sendo trabalhados de maneira desarticulada e, na maioria das vezes, acabam-se sobressaindo uns sobre os outros.

Por outro lado, também encontramos em seus discursos, indícios dos saberes da ciência da educação, promovidos pelas disciplinas de conteúdo didático-pedagógicos do curso de licenciatura. Como por exemplo, na descrição de uma de uma atividade em forma de debate, que permitiria “*despertar as concepções dos alunos sobre o conceito de calor*” e que tinha como objetivo

*[...] gerar nos alunos um mudança conceitual, levando-os de um paradigma estabelecido pelo senso comum para um novo paradigma onde, ao menos, conheçam o conceito cientificamente aceito. (Grafia original foi mantida). (ANEXO F, p. 199).*

E em dois trechos discursivos de Jonas durante essa apresentação

**Jonas:** *Uma abordagem histórica sobre o desenvolvimento dos conceitos e concepções... tudo relacionado sobre o que a gente conhece hoje como termodinâmica, né? A teoria do calórico, todo o desenvolvimento, né... eu achei uma apresentação de slides da... da Federal de São Carlos que... ah, tem um outro artigo também, que a gente achou, que parece ser interessante para montar essa aula de História da Ciência [...]* (123-127, p. 161).

**Jonas:** *[...] Depois será passado um trecho de um documentário, de “Grandes Indústrias”, que foi exibido em 2015/2016, falando do Vanderbilt, que era... dono de um monopólio das ferrovias nos EUA, depois da... durante e depois da Guerra Civil americana... Mostra o quanto isso influenciou na sociedade americana. Então não está mais tão ligado ao conceito, é mais com a influência na sociedade, abordando mais a questão CTSA.... E, por fim, para finalizar a aula, nós vamos aplicar novamente o questionário de concepções para ter o antes e o depois, para ver quais foram as mudanças conceituais ocorridas durante as aulas.* (152-158, p. 161).

Ao citar diversas vezes que iria investigar as concepções espontâneas dos alunos e a mudança conceitual, temos aqui parte dos conteúdos desenvolvidos na disciplina de Metodologia e Prática de Ensino de Física I (MPEF), que abordam pesquisas sobre as concepções alternativas e os modelos de mudanças conceituais. Quando menciona que seriam realizadas aulas envolvendo a perspectiva de abordagem CTSA e outra fundamentada em História da Ciência, temos traços de duas disciplinas que desenvolvem discussões e o contato com pesquisas sobre estes conteúdos, são elas a MPEF II e IV, respectivamente; além da disciplina de Didática das Ciências, que faz um enfoque geral destas e outras estratégias didáticas e das disciplinas que compõem o Eixo 3 do curso (Quadro 7 e 8, p. 79; 81).

Seu discurso também evidencia que foram considerados artigos de pesquisa científica “*tem um outro artigo também, que a gente achou, que parece ser interessante para montar essa aula de História da Ciência*”, no entanto, não deixa explícito, se estes artigos foram utilizados ou não, uma vez não aparecem no plano de ensino das aulas.

Dessa forma, por meio da análise desses documentos, temos indícios de que o desenvolvimento, a elaboração e o planejamento das aulas consistiam de saberes docentes promovidos, durante o curso de licenciatura, tanto das disciplinas de conteúdos específicos (saberes disciplinares), pois não é possível ensinar aquilo que não se sabe, quanto das disciplinas que abordam os conteúdos didático-pedagógicos (saberes das ciências da educação), que caracterizam a profissão docente e a diferencia das outras profissões. Além desses, também temos indícios dos saberes curriculares no plano de ensino e dos saberes experiências, característico de cada indivíduo e construídos desde os primeiros contatos com a escola.

## Considerações Finais

O objetivo estabelecido para esta pesquisa foi o de *investigar como os futuros professores de Física interagem com a produção acadêmica relacionada às atividades experimentais no ensino de Física e, também, como se beneficiam dela para o planejamento e desenvolvimento de aulas de Estágio.*

Para tanto, foi tomado o caso particular das atividades experimentais elaboradas e ministradas por um grupo de licenciandos, durante o Estágio de regência em duas escolas, uma de ensino médio regular e outra que atende a educação de jovens e adultos.

Na primeira etapa, foi desenvolvido um levantamento em artigos na área de Ensino de Ciências, que abordavam as atividades experimentais. A partir daí, foi possível elaborar um panorama acerca das pesquisas e investigações sobre a temática, a fim de trazer subsídios para a fundamentação teórica, relacionada a experimentação no Ensino de Ciências.

O levantamento permite afirmar que a maior parte dos artigos está direcionada para o Ensino de Física e traz discussões sobre o desenvolvimento e a utilização de atividades experimentais, de baixo custo e de caráter verificacionista. Isto mostra que há um foco no ensino pautado nos conteúdos e conceitos, de forma que as atividades práticas são utilizadas com objetivo de demonstrá-los.

Em contrapartida, encontramos um número reduzido de artigos (apenas um) que investiga sobre os experimentos de pensamento. Assim, chamamos a atenção para que haja, em nível nacional, mais divulgações e discussões acerca dessa modalidade de experimentação, pois, somente assim é possível ter um panorama sobre as possibilidades e os limites deste recurso no processo de ensino e aprendizagem.

Sob tal contexto, o levantamento aponta algumas lacunas a serem preenchidas, principalmente, no que diz respeito a utilização da experimentação, na formação inicial de professores de Física, em uma perspectiva diferente da verificacionista. Sendo assim, a presente dissertação pôde apontar caminhos, que possibilitem um aumento de investigações, neste campo de estudo.

Na intenção de atender ao objetivo central deste estudo, utilizamos como orientação duas questões de pesquisa, as quais buscamos responder:

I. Quais sentidos são atribuídos por futuros professores de Física ao papel das atividades experimentais?

II. Quais noções de pesquisas são mobilizadas durante o planejamento das atividades de regência do estágio?

A partir dos discursos produzidos pelos licenciandos, nos diferentes contextos de produção, desenvolvidos durante a disciplina de Estágio Supervisionado, podemos observar que os futuros professores tinham como proposta, utilizar as atividades experimentais, sob uma perspectiva investigativa, relacionando-a com o cotidiano dos alunos.

No entanto, ao analisar sua prática, observamos que as atividades experimentais foram direcionadas para o ensino dos conceitos científicos e desenvolvidas, sob um caráter demonstrativo, no qual os alunos observavam os fenômenos, que estavam acontecendo e, a partir disso, elaboravam hipóteses, na tentativa de explicá-los. Além disso, as relações feitas com o cotidiano dos alunos, eram no sentido de exemplificar esses conceitos. Sendo assim, os licenciandos mediavam as discussões dos alunos até a obtenção do conceito aceito cientificamente, que, na maior parte das vezes, era externalizado pelos próprios licenciandos.

Ao analisar o Projeto Pedagógico do Curso de Física (PPCF), observamos que as disciplinas de laboratório didático trabalham com atividades de verificação e demonstração dos conceitos da Física, caracterizando um ensino tecnicista. Sob tal contexto e levando em consideração as variáveis contempladas nessa pesquisa, verificamos que a prática docente reflete as experiências dos licenciandos, durante a licenciatura, de forma que as atividades experimentais desenvolvidas por eles durante a regência, vão encontro das atividades experimentais que ocorrem nos laboratórios.

Dessa forma, podemos perceber o impacto do projeto pedagógico, das ementas das disciplinas de laboratórios e a organização delas na formação de sentidos desses sujeitos. Reconhecemos, assim, a necessidade de se repensar as atividades experimentais desenvolvidas nas disciplinas de laboratório, de forma que contribuam tanto para a formação do bacharel em Física quanto,



também, para a formação de um professor crítico-reflexivo; visto que os licenciandos acabam reproduzindo em sua prática, a prática de seus formadores, ou seja, sua prática docente é realizada com base nos saberes da tradição pedagógica adquiridos durante sua formação.

No que diz respeito às noções de pesquisas mobilizadas durante o planejamento das atividades de regência do estágio, foi possível identificar, a partir dos dados constituídos pelos licenciandos, o reconhecimento de teorias e pesquisas na área de ensino de ciências. Durante a formação no curso de licenciatura, os discentes perpassam por diversas disciplinas que trabalham com conteúdos didático-pedagógicos, dentre elas a de Instrumentação para o Ensino de Física (IEF) I e II, que desenvolvem estudos, com ênfase na abordagem experimental, no Ensino de Ciências. Ademais, segundo informações do PPCF e dos planos de ensino dessas disciplinas, verificamos que são realizadas discussões acerca da experimentação e a aproximação dos licenciandos com pesquisas nesta temática.

No entanto, ao analisarmos o documento do plano de aula entregue por eles, não são identificados referenciais de pesquisa, que possam fundamentar sua prática, dando indícios de que as atividades foram planejadas e desenvolvidas apenas com a utilização de experimentos retirados de *sítes* na internet, que favorecem e reproduzem um modelo de ensino tecnicista.

Dessa forma, concluímos que mesmo seus discursos indicando críticas ao modelo tradicional de ensino, ao preparar suas aulas, não aparecem as produções acadêmicas da área de educação, ou seja, durante o planejamento de sua prática, o futuro professor acaba não considerando a teoria, mesmo após o contato promovido pelas disciplinas de IES e demais disciplinas de conteúdos didático-pedagógicos. Isso reflete a relação de poder, que há no curso de Física, entre as disciplinas de conhecimento específico e as de conhecimentos pedagógicos.

Além disto, a partir das análises, foi observado uma falta de diálogo entre os professores que estão atuando na formação desses licenciandos e, até mesmo, entre a própria coordenação do curso e os professores. Se houvesse uma maior interação e diálogo entre estas instâncias, seria possível desenvolver

estratégias e meios que contribuíssem ainda mais para a formação e prática docentes dos licenciandos desse curso.

Assim, ao refletirmos sobre a pesquisa realizada, surgem diversas indagações que podem possibilitar o surgimento de novas pesquisas sobre a relação teoria e a prática no Ensino de Ciências/Física, dentre elas: Como promover uma formação de professores, que proporcione autonomia intelectual para que os licenciandos consigam identificar as pesquisas em ensino de ciências como uma componente importante em sua prática docente e passem a incorporá-la em seus planejamentos didático?

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria José Pereira Monteiro de. O Papel do Professor no Material para o Ensino de Física. **Ciência e Cultura**, v. 41, n. 3, p. 264-268, 1989.

ALMEIDA, Maria José Pereira Monteiro de. **Discursos da ciência e da escola: ideologia e leituras possíveis**. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

ALVES FILHO, José de Pinho. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno brasileiro de ensino de Física**, v. 17, n. 2, p. 174-188, 2000.

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, 2003.

AUDI, Amanda Godoi. **Um perfil formativo, técnico-acadêmico e profissional dos egressos do programa de pós-graduação em Educação para a Ciência/FC UNESP [1997-2014]**. Orientadora: Beatriz Salemm Corrêa Cortela. 2018. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2018.

AXT, Rolando. Professores de hoje, alunos de ontem... (dificuldades com alguns conceitos-chave sobre fluidos). **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 5, n. 1, p. 7-18, 1988.

AXT, Rolando; MOREIRA, Marco Antonio. O ensino experimental e a questão do equipamento de baixo custo”. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 13, p. 97-103, 1991.

BAROLLI, Elisabeth. **Reflexões sobre o trabalho dos estudantes no laboratório didático**. Orientador: Alberto Villani. 1998. 186 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

BARROS, Lucas Guimarães; ASSIS, Alice; LANGHI, Rodolfo. Proposta de construção de espectroscópio como alternativa para o ensino de Astronomia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 3, p. 1026-1046, 2016.

BARROS, Tiago Rodrigues; DIAS, Wandearley da Silva. Práticas experimentais de Física a distância: Desenvolvimento de uma aplicação com Arduino para a realização do Experimento de Millikan remotamente. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, 2019.

BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto. Formação de professores: aspectos concernentes à relação teoria-prática. *In*: BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto (orgs.). **Formação de professores para o ensino de ciências naturais e**

**matemática:** aproximando teoria e prática. 1. ed. São Paulo: Escrituras, 2019. p. 19-46.

BOLLELA, Valdes Roberto; SENGER, Maria Helena; TOURINHO, Francis Solange Vieira; AMARAL, Eliana. Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 47, n. 3, p. 293-300, 2014.

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

BORGES, Oto Neri; BORGES, Antônio Tarciso; SILVA, Marcus Vinícius Duarte; GOMES, Alessandro Damásio Trani. Situações Inesperadas no Laboratório Escolar. *In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA*, 8., 2002, Água de Lindóia. **Anais [...]** Água de Lindóia: SBF, 2002. p. 1-14.

CAMARGO, Sérgio. **Discursos presentes em um processo de reestruturação curricular de um curso de licenciatura em Física:** o legal, o real e o possível. Orientador: Roberto Nardi. 2007. 287 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2007.

CAMARGO, Sérgio; NARDI, Roberto; GHIOTTO, Renato Carlos Tonin; CALUZI, João José; XAVIER, José Armando; RUBBO, Elisabete Aparecida Andrello; RUGGIERO, Lígia de Oliveira. A Reestruturação do Projeto Pedagógico de um curso de Licenciatura em Física de uma Universidade Pública: Contribuições de Licenciandos ao Processo. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 217-235, dez. 2012.

CAMPOS, Luís da Silva; ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; AMARAL, Luiz Henrique. Levantamento de dissertações e teses envolvendo a Experimentação em Ensino de Física e o Laboratório didático de Física entre 2002 e 2011. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 3, n. 1, 2014.

CARDOSO, Livia de Rezende; PARAÍSO, Marlucy Alves. Álbum fotográfico: um mapa de cenários discursivos na produção acadêmica brasileira sobre aulas experimentais de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 1, p. 83-115, mar. 2014.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa; GIL PEREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências:** tendências e inovações. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995. 120p.

COELHO, Marcelo Nunes. Uma comparação entre Team-Based Learning e Peer-Instruction em turma de Física do ensino médio. **Revista Ensino Interdisciplinar**. Mossoró, v. 4, n. 10, p. 40-50, 2018.

CONTRERAS, José. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

CORRALLO, Marcio Vinicius; JUNQUEIRA, Astrogildo de Carvalho; SCHULER, Tunísia Eufrausino. Ciclo de Modelagem associado à automatização de experimentos com o Arduino: uma proposta para formação continuada de professores. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 35, n. 2, p. 634-659, set. 2018.

CORTELA, Beatriz Saleme Corrêa. **Formadores de Professores de Física: uma análise de seus discursos e como podem influenciar na implantação de novos currículos**. Orientador: Roberto Nardi. 2004. 268 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2004.

CORTELA, Beatriz Saleme Corrêa. **Formação inicial de professores de Física: fatores limitantes e possibilidades de avanços**. Orientador: Roberto Nardi. 2011. 289 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2011.

DALTOÉ, Andréia da Silva; FERNANDES, Carolina; FONSECA, Rodrigo Oliveira. A contemporaneidade dos estudos de Pêcheux: ressonâncias e atualizações em solo brasileiro. **Linguagem em (Dis)curso**, v. 19, n. 1, p. 125-131, 2019.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. A pesquisa dos educadores como estratégia para construção de modelos críticos de formação docente. *In*: DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio; ZEICHNER, Kenneth M. **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DOURADO, Luís. Trabalho Prático (TP), Trabalho Laboratorial (TL), Trabalho de Campo (TC) e Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências - contributo para uma clarificação de termos. *In*: VERÍSSIMO, Antônio; PEDROSA, Arminda; RIBEIRO, Rui (org.). **(Re)pensar o Ensino das Ciências**. Portugal: Ministério da Educação, 2001.

DUARTE, Sergio Eduardo. Física para o Ensino Médio usando simulações e experimentos de baixo custo: um exemplo abordando dinâmica da rotação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, p. 525-542, ago. 2012.

ESTRELA, Albano. **Teoria e prática de observação de professores: uma estratégia de formação de professores**. 4. ed. Portugal: Editora Porto, 1994.

FARIA, Alexandre Fagundes; VAZ, Arnaldo M. Engajamento de Estudantes em Investigação Escolar sobre Circuitos Elétricos Simples. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 21, 2019.

FERES, Glória Georges. **A pós-graduação na área de Ensino de Ciências no Brasil**: uma leitura a partir da Teoria de Bourdieu. Orientador: Roberto Nardi. 2010. 337 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010.

FERNANDES, Anne Caroline de Paula; AULER, Luiz Telmo da Silva; HUGUENIN, José Augusto Oliveira; BALTHAZAR, Wagner Franklin. Efeito Doppler com tablet e smartphone. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 38, n. 3, 2016.

FERNANDES, Rebeca Chiacchio Azevedo; MEGID NETO, Jorge. Pesquisas sobre o estado da arte em educação em ciências: uma revisão em periódicos científicos brasileiros. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis: ABRAPEC, 2007. p. 1-12.

FERRY, Alexandre da Silva. **Análise Estrutural e Multimodal de Analogias em uma Sala de Aula de Química**. Orientador: Helder de Figueirêdo e Paula. 2016. 170 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

FLICK, Uwe. **Uma introdução a pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, Tatiana Maria Gandelman. Erfahrung e Erlebnis em Walter Benjamin. **Revista Garrafa**, v. 12, n. 36, 2014.

GALIAZZI, Maria do Carmo; ROCHA, Jusseli Maria de Barros; SCHMITZ, Luiz Carlos; SOUZA, Moacir Langoni; GIESTA, Sérgio; GONÇALVES, Fábio Peres. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GARCIA, Carlos Marcelo. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999. 272p.

GASPAR, Alberto; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

GAUTHIER, Clermont; MARTINEAU, Stéphane; DESBIENS, Jean-François; MAIO, Annie; SIMARD, Denis. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas sobre o saber docente. Trad: Francisco Pereira. 3. ed. Ijuí: Ed. UNIJUI, 2013. p. 480.

GIANI, Kellen. A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidade e limites na busca de uma Aprendizagem Significativa. Orientadora: Maria Helena da Silva Carneiro. 2010. 190 f. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

GIL-PÉREZ, Daniel; FERNÁNDEZ-MONTORO, Isabel; CARRASCOSA-ALÍS, Jaime; CACHAPUZ, António; PRAIA, João. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GIL-PÉREZ, Daniel; VILCHES, Amparo; FERNÁNDEZ, Isabel; CACHAPUZ, António; PRAIA, João; VALDÉS, Pablo; SALINAS, Julia. Technology as 'applied science'. **Science & Education**, v. 14, n. 3-5, p. 309-320, 2005.

GIMENO SACRISTÁN, José. **Poderes instáveis em Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

GIROUX, Henry. Professores como intelectuais transformadores. *In*: GIROUX, Henry. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

HART, Christina; MULHALL, Pamela; BERRY, Amanda; LOUGHRAN, John; GUNSTONE, Richard. What is the purpose of this experiment? Or can students learn something from doing experiments?. **Journal of Research in Science Teaching**: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching, v. 37, n. 7, p. 655-675, 2000.

HIGA, Ivanilda; OLIVEIRA, Odisséa Boaventura. A experimentação nas pesquisas sobre o ensino de Física: fundamentos epistemológicos e pedagógicos. **Educar em revista**, Curitiba, n. 44, p. 75-92, jun. 2012.

HODSON, Derek. Experiments in science and science teaching. **Educational Philosophy and Theory**, v. 20, n. 2, p. 53-66, 1988.

HODSON, Derek. Hacia um enfoque más crítico del trabajo de laboratório. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2018**. Brasília: Inep, 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatistica-da-educacao-basica>. Acesso em: 27 jul. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2017**. Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em: 27 jul. 2019.

JESUS, Andréa Cristina Souza de. **Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos**: um estudo de caso na formação inicial de professores. Orientador: Roberto Nardi. 2012. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a

Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

JESUS, Andréa Cristina Souza de. **Sentidos Produzidos por Licenciandos em Física no Contexto do Estágio sobre Temas da Pesquisa em Ensino.** Orientador: Roberto Nardi. 2017. 236 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017.

KIOURANIS, Neide Maria Michellan; SOUZA, Aguinaldo Robinson; SANTIN FILHO, Ourides. Experimentos mentais e suas potencialidades didáticas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, p. 10, 2010.

KUSSUDA, Sérgio Rykio. **A escolha profissional de licenciados em Física de uma universidade.** Orientador: Roberto Nardi. 2012. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

KUSSUDA, Sérgio Rykio. **Um estudo sobre a evasão em um curso de Licenciatura em Física:** discursos de ex-alunos e professores. Orientador: Roberto Nardi. 2017, 307 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017.

LABURÚ, Carlos Eduardo. Fundamentos para um experimento cativante. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 383-405, 2008.

LARROSA, Jorge Bondia. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista brasileira de educação**, n. 19, p. 20-28, 2002.

LIBÂNIO, José Carlos. As teorias pedagógicas modernas revisitadas pelo debate contemporâneo na educação. *In*: LIBÂNIO, José Carlos; SANTOS, Akiko (orgs.). **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade.** Campinas: Alínea, 2009.

LIMA, Kênion Erithon Cavalcante; TEIXEIRA, Francimar Martins. A epistemologia e a história do conceito experimento/experimentação e seu uso em artigos científicos sobre ensino das ciências. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais [...]** Campinas: ABRAPEC, 2011. p. 1-12.

LIMA, Viviani Alves de. **Atividades experimentais no Ensino Médio – Reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica.** Orientadora: Maria Eunice Ribeiro Marcondes. 2004. 197 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LIPPE, Eliza Márcia Oliveira; BASTOS, Fernando. Formação inicial de professores de biologia: fatores que influenciam o interesse pela carreira do



magistério. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6, 2007, Florianópolis. **Atas...** (CD-ROM). Belo Horizonte: ABRAPEC.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALHEIRO, João Manoel da Silva. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 1, n. 1, p. 108-127, 2016.

MARTINS, André Ferrer Pinto; RAFAEL, Francisco Josélio. Uma investigação sobre as concepções alternativas de alunos do ensino médio em relação aos conceitos de calor e temperatura. In: XVII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 17., 2007, São Luis. **Anais [...]** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2007. p. 1-10.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário; FERNANDES, Rebeca Chiacchio Azevedo. O que sabemos sobre a pesquisa em Educação em Ciências no Brasil (1972 – 2004). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Anais [...]** Bauru: ABRAPEC, 2005. p. 1-10.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro; GERMANO, José Silvério Edmundo; SIEVERS JUNIOR; Fretz. Protótipo de uma atividade experimental para o estudo da cinemática realizada remotamente. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 30, n. 1, p. 191-208, abr. 2013.

MONTEIRO, Maria Amélia; NARDI, Roberto; BASTOS FILHO, Jenner Barretto. A Sistemática incompreensão da teoria quântica e as dificuldades dos professores na introdução da física moderna e contemporânea no ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 3, p. 557-580, 2009.

MOREIRA, Michele Paulino Carneiro; ROMEU, Mairton Cavalcante; ALVES, Francisco Regis Vieira; SILVA, Francisco Roberto Oliveira da. Contribuições do Arduíno no Ensino de Física: uma revisão sistemática de publicações na área do ensino. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 3, p. 721-745, 2018.

MORO, Fernanda Teresa; NEIDE, Italo Gabriel; REHFELDT, Márcia Jussara Hepp. Atividades experimentais e simulações computacionais: integração para a construção de conceitos de transferência de energia térmica no Ensino Médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 33, n. 3, p. 987-1008, dez. 2016.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 1, p.20-39, 1996.

NARDI, Roberto. **A área de ensino de Ciências no Brasil**: fatores que determinaram sua constituição e suas características, segundo pesquisadores brasileiros. 169 f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

NARDI, Roberto. Memórias do Ensino de Ciências no Brasil: a constituição da área segundo pesquisadores brasileiros, origens e avanços da pós-graduação. **Revista do IMEA-UNILA**, v. 2, n. 2, p. 13-46, 2014.

NASCIMENTO JÚNIOR, Antônio Fernandes. Fragmentos da presença do pensamento idealista na história da construção das ciências da natureza. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 265-285, 2001.

NÓVOA, Antonio. **Os professores e a sua formação**. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997. 158p.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

OLIVEIRA, Tobias Espinosa; ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Ângela. Aprendizagem baseada em equipes (Team-Based Learning): um método ativo para o Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 33, n. 3, p. 962-986, 2016.

ORLANDI, Eni de Lourdes Puccinelli. **Interpretação**: autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1996. 156p.

ORLANDI, Eni de Lourdes Puccinelli. **Análise de Discurso**: princípios & procedimentos. 5. ed. Campinas: Pontes, 2003. 100p.

PÊCHEUX, Michel. Análise automática do discurso. *In*: GADET, Françoise.; HAK, Tony. **Por uma análise automática do discurso**: uma introdução à obra de Michel Pêcheux. 5. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2010.

PENA, Fábio Luís Alves. Sobre a presença do Projeto Harvard no sistema educacional brasileiro. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo. v. 34, n. 1, p. 1-4, 2012.

PEREIRA, Marcia Regina Santana. Considerações sobre a epistemologia dos experimentos mentais. **CONJECTURA: filosofia e educação**, v. 20, n. 3, p. 181-197, 2015.

PEREIRA, Marcus Vinicius; BARROS, Susana de Souza. Análise da produção de vídeos por estudantes como uma estratégia alternativa de laboratório de

física no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 4401-1-4401-8, dez. 2010

PEREIRA, Marcus Vinicius; MOREIRA, Maria Cristina do Amaral. O que dizem as pesquisas sobre atividades prático-experimentais publicadas em periódicos brasileiros de ensino de ciências entre 2001 e 2015?. **Revista Thema**, v. 15, n. 3, p. 951-961, 2018.

PESSANHA, Márlon Caetano Ramos; COZENDEY, Sabrina Gomes; SOUZA, Marcelo de Oliveira. Desenvolvimento de uma ferramenta para o ensino de física experimental a distância. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 4503-1-4503-10, dez. 2010.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. *In*: PIMENTA, Selma Garrido (org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010. 296p.

RIBEIRO, Jair Lúcio Prados; CARNEIRO, Maria Helena da Silva. A reflexão da luz nos periódicos de Ensino de Física: evidenciando tendências e carências de pesquisa a partir de uma revisão bibliográfica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p. 355-398, 2016.

RIBEIRO, Jair Lúcio Prados; VERDEAUX, Maria de Fátima da Silva. Atividades experimentais no ensino de óptica: uma revisão. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 4, p. 4403.1-4403.9, 2012.

RIBEIRO, Jair Lúcio Prados; VERDEAUX, Maria de Fátima da Silva. Uma investigação da influência da reconceitualização das atividades experimentais demonstrativas no ensino da óptica no ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 2, p. 239-262, 2013

SALAZAR LÓPEZ, Tatiana Iveth. **Um estudo sobre a mobilização de saberes docentes no contexto de estágio curricular supervisionado de uma licenciatura em Física**. Orientador: Roberto Nardi. 2017. 314 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017.

SANTOS, Emerson Izidoro; PIASSI, Luís Paulo de Carvalho; FERREIRA, Norberto Cardoso. Atividades experimentais de baixo custo como estratégia de construção da autonomia de professores de física: Uma experiência em formação continuada. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 9., 2004, Jaboticatubas. **Anais [...]** Jaboticatubas: SBF, 2004. p. 1-18.

SANTOS, Lucas de Jesus. Sujeito e sentido na Análise do Discurso. **Revista Ao Pé da Letra**, v. 15, n. 1, p. 153-167, 2013.

SANTOS, Zenaide Maria. Educação de jovens e adultos: fios e desafios na construção de sua identidade. *In*: UNESCO. Construção coletiva: contribuições a educação de jovens e adultos. Brasília, DF: UNESCO, MEC, RAAAB, 2005. p. 362

SCHERER, Amanda Eloina. A constituição de sentidos nas fronteiras do eu: memória da língua e a língua da memória. **Letras**, n. 26, p. 119-130, 2003.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Construção do conhecimento e ensino de ciências. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, 1992.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação. *In*: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. (org.). **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: R. Vieira Gráfica e Editora, 2000. p. 12-41.

SCHÖN, Donald Alan. Formar professores como profissionais reflexivos. *In*: NÓVOA, Antônio. **Os professores e sua formação**. Trad: Graça Cunha et al. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997. p. 158.

SILVA, Nelson Canzian da. Laboratório virtual de física moderna: sistema para espectrometria gama. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 2, p. 542-562, 2015.

TAKAHASHI, Eduardo Kojy; CARDOSO, Dayane Carvalho. Experimentação Remota em Atividades de Ensino Formal: um Estudo a Partir de Periódicos Qualis A. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 3, p. 185-208, 2011.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Trad: Francisco Pereira. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 328.

TAVARES, Armando Dias; GONÇALVES LEDO, R. A.; AZEVEDO, Carlos Augusto de; SANTIAGO, Arnaldo José. O método da redescoberta orientada e a criação e desenvolvimento de um laboratório de acústica para o curso de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 185-195, jan. 1989.

TEIXEIRA JÚNIOR, José Vicente Alves. **Um estudo sobre a introdução de resultados de pesquisa na prática docente de um professor universitário atuante em uma disciplina de Laboratório de Física**. Orientador: Roberto Nardi. 2018. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP. **Projeto Pedagógico do Curso de Física**: Modalidades em Licenciatura em Física e Física dos Materiais. Versão 2018. Disponível em: [https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/projeto\\_pedagogico\\_maio\\_2018.pdf](https://www.fc.unesp.br/Home/Departamentos/Fisica/fisica/projeto_pedagogico_maio_2018.pdf). Acesso em: 24 ago. 2019.

VILELA, Douglas Carlos; GERMANO, José Silvério Edmundo; MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; CARVALHO, Samuel José de. Estudo comparativo de um experimento de eletrodinâmica: Laboratório Tradicional x Laboratório Remoto. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, 2019.

WESENDONK, Fernanda Sauzem. **O uso da experimentação como recurso didático no desenvolvimento do trabalho de professores de Física do Ensino Médio**. Orientador: Eduardo Adolfo Terrazzan. 2015. 298 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2015.

WESENDONK, Fernanda Sauzem; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Caracterização dos focos de estudo da produção acadêmico-científica brasileira sobre experimentação no Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 33, n. 3, p. 779-821, dez. 2016

ZABIELA, Fernando Ponticelli; ZUCOLOTTO, Andréia Mordrzejewski. A experimentação nos cursos de licenciaturas em química na modalidade a distância. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 4, p. 21-37, 2018.

ZACHARIA, Zacharias. Beliefs, attitudes, and intentions of science teachers regarding the educational use of computer simulations and inquiry-based experiments in physics. **Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching**, v. 40, n. 8, p. 792-823, 2003.

**APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre Esclarecido**

Versão do adulto

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, \_\_\_\_\_  
portador(a) do RG nº. \_\_\_\_\_, órgão expedidor: \_\_\_\_\_  
declaro para os devidos fins e a quem possa interessar, que concordo em participar do Curso de Extensão “**O outro lado da Física**”, planejado e ministrado pelos licenciandos em Física, alunos de Estágio Supervisionado IV, código 4242A, turma de 2018/2, sob supervisão do Prof. Dr. [Nome Ocultado], junto à Faculdade de Ciências – Campus de Bauru – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, e cujo objetivo principal é oportunizar aos futuros docentes situações reais de prática de ensino de Física. Estou ciente que as informações provenientes desse trabalho, incluindo relatos, filmagens, produção escrita e outras, serão utilizadas apenas para fins didáticos ou em publicações científicas, desde que minha identidade seja mantida em sigilo. Dessa forma, declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas sobre minha participação nas atividades desse curso.

Por ser verdade, dato e assino em duas vias de igual teor.

UNESP, Bauru, SP, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

\_\_\_\_\_

Versão do responsável do menor de idade



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_  
portador(a) do RG nº. \_\_\_\_\_, órgão expedidor: \_\_\_\_\_  
declaro para os devidos fins e a quem interessar possa, que concordo com a  
participação de \_\_\_\_\_ (que  
é de minha responsabilidade legal) no Curso de Extensão “**O outro lado da  
Física**”, planejado e ministrado pelos licenciandos em Física, alunos de Estágio  
Supervisionado IV, código 4242A, turma de 2018/2, sob supervisão do Prof. Dr.  
[Nome Ocultado], junto à Faculdade de Ciências – Campus de Bauru –  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, e cujo objetivo  
principal é oportunizar aos futuros docentes situações reais de prática de ensino  
de Física. Também autorizo o uso ético da publicação informações provenientes  
desse trabalho pelos licenciandos em Física, incluindo relatos, filmagens,  
produção escrita e outras, serão utilizadas apenas para fins didáticos ou em  
publicações científicas.

Por ser verdade, dato e assino em duas vias de igual teor.

UNESP, Bauru, SP, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

\_\_\_\_\_

**APÊNDICE B – Modelo de relatório final**

# **Relatório**

## **Estágio Supervisionado IV**

Licenciando(a): \_\_\_\_\_  
Unidade(s) Escolar(es): \_\_\_\_\_

Bauru/2018



**Orientações para o preenchimento do Relatório de Estágio de Regência****Caro(a) Licenciando(a):**

Este Relatório versará sobre questões relativas ao Estágio Supervisionado de Regência, realizado neste semestre (2018/2) no Colégio Técnico Industrial (CTI) e no Centro Estadual de Educação de Jovens e Adultos (CEEJA).

Lembre-se que este Relatório faz parte da avaliação da disciplina de Estágio Supervisionado IV. Portanto, evite pressa; procure responder às questões da maneira mais detalhada possível, com clareza, de forma espontânea. Os dados aqui levantados são confidenciais e serão utilizados apenas para fins didáticos e de pesquisa; em caso de divulgação, garantimos a preservação de sua identidade. Para a digitação deste Relatório, siga esta mesma formatação.

O Relatório deverá ser encaminhado via e-mail para o endereço: [xxxxxxx@xxxxxxx](mailto:xxxxxxx@xxxxxxx). Nomeie seu relatório assim: Rel\_Est\_IV\_SeuSobrenome. Uma versão impressa deverá ser entregue no meu escaninho no Depto. de Educação até **07 de dezembro de 2018**. Anexe à versão impressa deste Relatório, todos os documentos e materiais utilizados nos minicursos, tais como textos, questionários de avaliação, apresentações em *powerpoint*, animações, links dos vídeos utilizados etc. No caso do e-mail, os documentos podem ser encaminhados em arquivos junto com o arquivo do relatório.

Em caso de dúvida, entre em contato comigo.

**Prof. Dr. [Docente Responsável] – Departamento de Educação**

## **RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE REGÊNCIA**

### **1. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

Nome: Estágio IV

Docente: Nome do Professor responsável pelo estágio

Licenciando(a):

RA.:

Curso: Licenciatura em Física

Período do Estágio: 2º Semestre de 2018

### **2. OBJETIVOS DO ESTÁGIO:**

1. Oportunizar aos futuros docentes situações reais de prática de ensino de Física e Ciências em escolas de nível fundamental e médio, visando avaliar relações teoria/prática e os projetos de ensino anteriormente desenvolvidos;
2. Oportunizar a reflexão sobre momentos pedagógicos selecionados dentre as práticas docentes realizadas pelos futuros docentes.

### **SOBRE OS MINICURSOS DESENVOLVIDOS NA COLEGIO TECNICO INDUSTRIAL (CTI) E NO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (CEEJA):**

### **3. TEMA DO MINICURSO:**

### **4. TÓPICOS ABORDADOS:**

4.1. Quais tópicos foram ministrados no minicurso do CTI? E no CEEJA?

4.2. Que critérios foram utilizados para selecionar os temas ministrados? Ou seja, por que você decidiu trabalhar determinados tópicos para abordar a temática escolhida?

### **5. ESTRATÉGIAS DE ENSINO UTILIZADAS:**

5.1. O que são estratégias de ensino? Quais foram selecionadas para trabalhar os tópicos ministrados no minicurso do CTI? E no CEEJA?

5.2. Você considerou adequadas essas estratégias de ensino utilizadas no CTI? E no CEEJA? Justifique.

### **6. DESCRIÇÃO DAS AULAS DADAS (DIÁRIO DE CLASSE):**

Faça aqui um diário de aula, relatando as aulas ministradas, na sequência desenvolvida. Faça isto separadamente, para cada uma das sequências de aulas no CTI e no CEEJA. Concentre-se para que este relatório seja minuciosamente elaborado, em uma autoavaliação reflexiva, detalhando episódios importantes das aulas, tanto nos aspectos que você considerou positivos, quanto àqueles que merecem mais atenção, em função das dificuldades encontradas. Para realizar esta parte do Relatório, se necessário, reveja as filmagens das aulas ministradas nos minicursos que você ministrou.

#### **6.1. Minicurso no CTI**

#### **6.2. Minicurso no CEEJA**

### **7. CTI x CEEJA**

Faça uma comparação entre as regências realizadas no CTI e no CEEJA. Por exemplo, em termos de perfil dos alunos, dos conteúdos ministrados, a prática docente e outros aspectos que você considerar importantes.

## **8. PLANEJAMENTO DO MINICURSO**

8.1. Qual foi sua maior dificuldade na elaboração do planejamentos do minicurso? A que você atribui essa dificuldade? Explique com detalhes.

8.1.1. CTI –

8.1.2. CEEJA –

8.2. Houve diferença entre o minicurso que foi planejado e o que foi de fato desenvolvido nas unidades escolares? Explique com detalhes.

8.3. No planejamento estava previsto o uso de atividades experimentais? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

8.4. No planejamento estava previsto abordagens com aspectos de HFC e CTSA? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

8.5. No planejamento estava previsto a utilização de TIC'S? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

8.6. A partir da sua experiência no Estágio IV, que modificações você introduziria em caso de uma nova versão dos minicursos ministrados? O que você repetiria nesta nova versão? O que você não faria? Que 'conselhos' você daria a licenciandos que ministrarão os minicursos no próximo ano?

## **9. QUANTO ÀS DISCIPLINAS CURSADAS NA LICENCIATURA EM FÍSICA**

9.1. Quais as disciplinas que ainda estão faltando para você concluir a licenciatura em Física? Quando você deverá concluir a licenciatura?

9.2. Quais disciplinas você acha que foram fundamentais para sua experiência no Estágio IV? Cite-as e descreva os motivos.

## **10. SOBRE A RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA**

10.1. De acordo com as experiências de ensino realizadas, como você descreve o relacionamento teoria- prática?

10.2. E como você relaciona a prática de ensino com os referenciais teóricos estudados durante sua formação na universidade?

10.3. O que você pode dizer sobre a frase “a experiência é a que mais conta para ensinar”?

10.4. Quais e como as disciplinas cursadas durante a licenciatura em Física ofereceram subsídios para a prática de Ensino de Física?

## **11. PROBLEMTICAS IDENTIFICADAS DURANTE A REGÊNCIA**

11.1. Que obstáculos você encontrou em sala de aula durante sua experiência nesse Estágio IV?

11.2. Como você compara as aulas observadas durante os estágios anteriores (I, II e III) com a proposta de minicurso que você ministrou nas unidades escolares?

11.3. Como aconteceram as relações professor-aluno e aluno-aluno? Essas relações mostraram-se diferentes daquelas observadas em seus estágios anteriores? Explique.

11.4. As disciplinas de Física e de Ensino de Física cursadas durante a graduação deram suporte para o planejamento dos minicursos? Que sugestões você sugere para que essas disciplinas deem mais suporte para a prática docente do futuro professor?

## **12. AUTOAVALIAÇÃO**

12.1. Para você, que novas aprendizagens foram desenvolvidas neste Estágio IV, que você ainda não tinha vivenciado na graduação?

12.2. Quais saberes docentes devem ser desenvolvidos durante a formação inicial de professores para lidar com a situação atual do Ensino de Física?

12.3. Outros comentários que você considera importante assinalar:

## APÊNDICE C – Transcrição do Encontro de Reflexão

**Licenciandos presentes:** Danilo, Edgar, Emílio, Gustavo, Ícaro, Jaime, Jonas, Jussara, Leandro, Renato, Ronaldo, Teodoro, Valquíria e Wellington.  
**Presentes também:** Professor da Disciplina, pesquisadora de IC e o pesquisador dessa pesquisa  
**Data do encontro:** 24 de outubro de 2018  
**Duração:** 1 hora e 14 minutos  
**Local:** UNESP/Bauru – SP

- 1 **Professor:** Hoje pessoal, não sei se vocês estão sabendo né, mas o Jonathan ... os de  
 2 astronomia né. O...
- 3 **Pesquisadora de IC:** O Jonathan e o Ravi
- 4 **Professor:** É! E o Ravi não estão aqui, então a gente não vai discutir astronomia. Está ouvindo...,  
 5 está ouvindo, Ícaro?
- 6 **Ícaro:** Alto e claro, professor.
- 7 **Professor:** Hã?
- 8 **Ícaro:** Alto e claro...
- 9 **Professor:** É... Eles estão falando que é bullying, então é... nós vamos trabalhar só  
 10 termodinâmica né? Quem são as pessoas que estiveram? Está faltando o Teodoro?
- 11 **Ronaldo:** Isso.
- 12 **Professor:** E vocês dois né... Então vocês tiveram dois minicursos, vocês responderam aquele  
 13 e-mail que eu enviei?
- 14 **Jonas:** Eu respondi
- 15 **Ronaldo:** Eu acabei de terminar de responder, professor...
- 16 **Professor:** Você respondeu agora?
- 17 **Ronaldo:** Faz eu acho que uns... 3 minutos.
- 18 **Professor:** Está bom, quem não tinha respondido até o início da aula, por isso que eu atrasei  
 19 um pouquinho, é... estaria reprovado nessa disciplina...
- 20 [Os alunos riem]
- 21 **Professor:** Está gravando aí? Pode gravar [...] então pessoal, eu queria que vocês... eu não li  
 22 ainda, não deu tempo de ler, mas é..., eu queria que vocês... é... falassem um pouco, é... Isso  
 23 aqui não é avaliação, mas é uma reflexão né, pra gente pensar seriamente, é...
- 24 **Jonas:** Fabiano até abriu o caderno já
- 25 **Professor:** Oi?
- 26 **Jonas:** Fabiano até abriu o caderno já
- 27 **Jaime:** Nossa fez um monte anotação, 'vixe'...
- 28 **Professor:** Mas é assim, a gente queria realmente ver o que que vocês, é... acharam  
 29 interessante, que vocês recomendam né, que continue assim... se vocês fossem trabalhar o  
 30 curso de novo, e também, ou na prática de vocês no futuro né. Daqui pra frente... que outras  
 31 coisas que vocês modificariam, também se vocês acham que teve, é... erros conceituais... se  
 32 apareceram concepções interessantes, espontâneas. Tudo o que vocês acharem interessante  
 33 de comentar, talvez a gente pudesse pensar, primeiro no EJA e depois no CTI, ou não sei se  
 34 vocês quiserem é...
- 35 **Ronaldo:** Fica legal dividir assim mesmo, primeiro CEEJA e depois CTI
- 36 **Professor:** É melhor dividir? Por que são casos bem diferentes, né? São dois casos... Ok?  
 37 Palavra aberta então, é... 5 minutos para cada um [risos] tem réplica e tréplica.
- 38 **Jonas:** É... eu acho que um ponto principal da nossa aula foi a parte experimental, todas as  
 39 gente tentou levar duas ou três, teve aula que teve até quatro atividades experimentais... é algo  
 40 que prende muito a atenção dos alunos...
- 41 **Ronaldo:** A gente decidiu montar as aulas com base na experimentação, então, 'tipo', todas as  
 42 aulas baseadas em experimentação, a aula toda
- 43 **Professor:** Nos dois, né?
- 44 **Ronaldo:** Nos dois... a gente também decidiu fazer o mesmo curso pros dois, é... para as duas  
 45 escolas, a gente só deu uma modificada um pouco no CTI em relação a apresentar algumas  
 46 equações matemáticas... os conceitos em cima das equações, essa foi mais a diferença, né?
- 47 **Jonas:** É a diferença principal...

- 48 **Ronaldo:** Basicamente é o mesmo curso, então dá para ver como foi recebido num lugar e em  
49 outro... assim, a diferença mesmo!
- 50 **Professor:** Interessante, dá para comparar, né?
- 51 **Ronaldo e Jonas:** Sim, sim...
- 52 **Jonas:** Deu pra ver muita concepção, muitas explicações diferentes para os conceitos envolvidos  
53 nos experimentos... é... muitas vezes eles ligavam alguns conceitos com elétrons, comentavam  
54 sobre é... eu acho que isso eu vi no CEEJA também e vi também no CTI... eles associam a  
55 transferência de energia com transferência de elétrons... e coisas do tipo e, energia como fluído...  
56 é algo recorrente também né, em algumas explicações você vê que por trás tem um pouquinho  
57 dessa concepção da energia sendo um fluído, que passa de um para o outro, é... eles trazem  
58 muitas questões do dia a dia....
- 59 **Professor:** Isso nos dois?
- 60 **Jonas:** Sim, nos dois...
- 61 **Ronaldo:** É, teve um aluno do CTI também, principalmente o pessoal do 1º ano...
- 62 **Jonas:** 1º ano [acena positivo com a cabeça]
- 63 **Ronaldo:** Que eles não tiveram contato com a termodinâmica
- 64 **Professor:** Isso bate com a literatura né?
- 65 **Ronaldo e Jonas:** Sim
- 66 **Jonas:** É... de uma forma geral....
- 67 **Ronaldo:** Acho que a gente pode falar primeiro do CEEJA né?
- 68 **Jonas:** É, sim
- 69 **Ronaldo:** A primeira coisa sobre a escola do CEEJA... uma coisa é meio ruim de lá, é que é  
70 muito longe né, professor. Nossa, muito longe... como a gente vem de outra cidade né, eu e o  
71 Jonas, a gente chega sete horas aqui. Aí tem que pegar carona, ainda que a gente conseguiu vir  
72 uns dias mais cedo para ir, mas para o aluno chegar sete horas aqui pra pegar uma carona com  
73 o Fabiano pra ir pra lá...
- 74 **Professor:** Mas longe é relativo né? Longe pra quem né?
- 75 **Valquíria:** Para mim é perto...
- 76 **Professor:** Quem que mora perto?
- 77 **Ronaldo:** A Valquíria né
- 78 **Jaime:** Parâmetro com a Unesp né, professor...
- 79 **Ronaldo:** Não, eu falo isso, porque assim... a gente chegava lá, e como nossa aula é  
80 experimental, a gente tinha que preparar os experimentos né
- 81 **Professor:** E...
- 82 **Ronaldo:** A gente já chegava em cima da hora... Aí tinha que fazer a preparação dos  
83 experimentos. A gente perdia tempo em cima disso e, tirando que o professor [do CEEJA] lá,  
84 ocupou bastante tempo das nossas aulas né
- 85 **Jonas:** É, algumas aulas ele estava querendo passar alguns recados e tal...
- 86 **Ronaldo:** Daí isso ocasionou que a gente não conseguiu abordar tudo o que queria numa aula  
87 só no CEEJA
- 88 **Jonas:** A gente precisou separar, pegar o ultimo experimento e jogar para a próxima aula...  
89 Precisou dar uma organizada nos tempos das atividades para poder aplicar todas elas...
- 90 **Professor:** Então, isso é uma questão interessante. Que o planejamento né, você pensa de uma  
91 forma e quando você na realidade, né.... essas são experiências que a gente vai adquirindo né...  
92 é... teve um ano aqui, que eu trabalhei didática. E a gente fez algumas simulações no curso né,  
93 então a gente falava assim "olha, foram coisas que aconteceu na minha vida, na aula que estava  
94 comigo também... era professor estava fazendo estágio e a gente perguntou 'olha eu estava  
95 dando uma olhada, tal coisa...' deu exemplo, e acabou a eletricidade, acabou a energia, que que  
96 eu faço?" Então a gente colocava situações... "eu cheguei na escola, mas não deu tempo de  
97 preparar os experimentos porque o cara que cuidava dos experimentos faltou, como é que eu  
98 faço?" Então, eram coisas assim, mas no sentido de colocar você é... num problema para se  
99 resolver né, enquanto vocês estavam falando, me lembrei disso! São coisas que acontecem,  
100 mas atividade experimental tem que estar muito bem preparada antes de...
- 101 **Jonas:** Uma coisa que gente teve problema, foi com o último experimento da segunda aula, que  
102 era a montagem do termômetro e não deu tempo da gente fazer o teste é... antes... ai na hora  
103 não deu muito certo, a gente precisou pegar outros materiais pra montar o mesmo experimento  
104 e ai dessa vez funcionou...
- 105 **Ronaldo:** É que na primeira aula a gente ia fazer esse experimento com eles né, mas não deu  
106 certo. Aí a gente levou de volta na última aula, aí funcionando

- 107 **Jonas:** Funcionando
- 108 **Ronaldo:** A ideia era eles montassem o experimento e fazer na hora... só que montaram e não
- 109 funcionou, porque, problemas técnicos lá... [risos]
- 110 **Professor:** Isso as vezes acontece com material, é... eletro... eletrostática, né? O dia está mais
- 111 úmido ou menos úmido, então dá umas diferenças e atrapalha também, as vezes os
- 112 experimentos... você acha que...
- 113 **Ronaldo:** É, acho que só mais no CEEJA é que a gente queria usar o laboratório, mas como a
- 114 outra turma falou que iria ser complicado, a gente adaptou pra usar nas mesas
- 115 **Jonas:** Nas mesas, mas...
- 116 **Ronaldo:** Mas não foi um problema, porque a gente foi avisado antes né...
- 117 **Renato:** É... [risos]
- 118 **Ronaldo:** É, o pessoal de mecânica avisou a gente
- 119 **Professor:** Vocês decidiram fazer tudo assim... mais experimental, porquê? Vocês acham que
- 120 atrai mais a atenção do aluno?
- 121 **Ronaldo:** É... o que a gente conversou na hora de montar os planos, era que primeiro a gente,
- 122 particularmente, gosta muito de experimentação. E a gente acha que é uma forma de
- 123 compreender os conceitos, visualizando os fenômenos acontecendo é uma forma mais fácil de
- 124 compreender e a gente queria fazer essa experiência. E, principalmente, fazer uma experiência
- 125 experimental com o CEEJA e com o CTI pra ver essas diferenças, das idades, das pessoas,
- 126 como seria recebido sabe?
- 127 **Professor:** Uhum
- 128 **Ronaldo:** Acho que foi o foco principal nosso
- 129 **Jonas:** Sim! E assim, era... como a gente fez a disciplina, as disciplinas de instrumentação antes
- 130 e é baseada em instrumental. A gente prendia muito a atenção deles e eles levantavam outras
- 131 questões e aí, às vezes, puxava alguns tópicos de outras áreas da Física, tentando interligar. A
- 132 gente viu que era uma metodologia que se encaixava bem, para o ensino médio, a gente já tinha
- 133 visto que dava certo, a gente quis tentar com o CEEJA para ver. E realmente funcionou, é... eles
- 134 realmente gostavam muito das atividades experimentais, pediam pra fazer de novo várias vezes
- 135 o experimento... "tenta isso, tenta aquilo, outra possibilidade"... a gente tipo... "Testou com esse
- 136 corante? Ah, pode ser o corante. Vamos fazer com outro para ver se dá a mesma coisa". Eles
- 137 iam levantando hipóteses, a gente jogava perguntas para eles. Então ele falava, "ah, é por causa
- 138 disso... ah, mas por causa disso... outra coisa". Então tentava fazer outras perguntas para
- 139 fazerem eles refletirem. Foi algo que eu, particularmente, achei muito bacana, eu gostei muito
- 140 de fazer isso. Sempre jogar outra pergunta, ele dá uma resposta você joga outra pergunta, faz
- 141 pensar e analisar, e tal. É algo que eu gostei bastante de fazer nas aulas...
- 142 **Professor:** É, isso aí é interessantíssimo... agora, demanda muito conhecimento por parte do
- 143 professor, né? Porque se o aluno faz certas colocações, você precisa sustentar ali, porque...
- 144 lembra que eu dei o exemplo de uma tese que eu fui banca, que era... eles trabalhavam com um
- 145 curso para professores do ensino médio, né! E foi tudo na base de perguntas, então... acho que
- 146 vocês se lembram que eu falei, tinha uma pergunta que era assim: "é... quando você chega no
- 147 restaurante... ah... hm...
- 148 **Jonas:** Da salada?
- 149 **Professor:** A salada né!? Que o cara quer, quer chegar na discussão da osmose né?
- 150 **Jonas:** Aham
- 151 **Professor:** Ele faz, mas o professor tem conhecimento, tem conteúdo para sustentar a
- 152 discussão...
- 153 **Ronaldo:** Isso foi uma experiência diferente em cada lugar né... que no CEEJA, a gente tinha
- 154 que sustentar mesmo em relação aos conceitos. Já no CTI, eles mesmo respondiam entre eles...
- 155 um aluno fazia esse questionamento, o outro já surgia ideia de outro e respondia... e a gente
- 156 sempre meio que intermediando ali
- 157 **Jonas:** Meio que 'quebrava as pernas'... porque você estava com uma pergunta pronta pra
- 158 jogar, o cara já dava a resposta, aí você falava: "'putz', vou ter que reformular e pensar em uma
- 159 outra questão pra fazer"
- 160 **Professor:** Isso foi no CTI?
- 161 **Jonas e Ronaldo:** No CTI
- 162 **Jonas:** Depois a gente jogava o experimento: "aí o que está acontecendo aí?"
- 163 **Professor:** Mas essas respostas não eram assim, meio....
- 164 **Jonas:** Mecânicas...
- 165 **Professor:** Mecânicas?

166 **Jonas:** Sim

167 **Ronaldo:** É! Tanto é que a gente, eles respondiam, a gente tentava não falar “tá certo!”. A gente

168 tentava gerar mais discussão em cima disso, muitas vezes funcionava, outras vezes ficava por

169 aquilo... todo mundo concordava com o que só um falava, aquela resposta pronta. Ai a gente...

170 **Professor:** Então é o que eu estou dizendo, né. Vocês estão no último ano de Física, vocês têm

171 consistência para escolher... Agora, se o professor não é formado em Física ou é formado em

172 outra área, ele tem mais dificuldade, né?

173 **Ronaldo:** É, a gente ‘meio que escapou’ disso, fazendo outro questionamento em cima daquele

174 né?

175 **Wellington:** É, talvez foi a expectativa, né? Porque, eles primeiro deram aula pro CEEJA... que

176 é um nível um pouco mais baixo em relação a esses conceitos. E aí foi com o mesmo plano de

177 aula praticamente no CTI... e acaba que lá os alunos são bem diferentes em relação a isso.

178 **Professor:** É... aí também é outra coisa interessante. Eu lembro de uma disciplina que eu fiz nos

179 Estados Unidos, quando fiz o mestrado, que chamava ‘demonstrations science education’, cada

180 aluno da pós tinha que preparar um experimento. Eu me lembro que eu preparei sobre centro de

181 massa, né? Mas, você tinha que adaptar o experimento para criança, por ensino de ciências né,

182 até o nono ano... para o high school, que era o ensino médio, e para o ensino superior. Então, o

183 mesmo experimento você tinha que graduar em níveis... isso foi um negócio, assim, uma situação

184 muito interessante para todo mundo né... Porque você tem que saber, é... aquele mesmo

185 experimento pode servir em contextos diferentes, né? Se você adaptar, né? É um exercício muito

186 interessante para a gente, mesmo porque, a gente tem estudado as questões de concepção

187 espontâneas, também a questão do Piaget, né... que depende do nível mental do sujeito, da

188 idade do sujeito... ou mesmo, talvez aí na questão do CEEJA, que eles mesmo vão discutindo,

189 também entra até um pouco de Vygotsky, né? Aprendizagem ali do entorno, onde o sujeito está,

190 né? Às vezes, um daqueles alunos, um tem mais experiência porque trabalha com algo

191 relacionado aquilo... então, tudo isso é interessante, né?

192 **Ronaldo:** Não teve um aluno...

193 **Jonas:** Teve!

194 **Ronaldo:** Que citou alguma coisa do trabalho dele...

195 **Jonas:** É teve uma situação que um cara comentou alguma relacionada com o trabalho dele... que

196 aquele conceito se aplicava, eles traziam bastante situações do dia a dia deles para... é... teve

197 um experimento, um experimento de termômetro que a gente foi... eu fui tentar fazer numa

198 bancada lá e tal, e estava meio ruim de ver, do nada a moça tirou de dentro da bolsa um

199 termômetro, que ela trabalha com enfermagem.

200 **Professor:** Olha que interessante...

201 **Jonas:** Do nada surgiu um termômetro lá [risos]

202 **Professor:** Interessante né? E você vê também os interesses dos alunos que você tem né, que

203 são... que é interessante respeitar essa questão, né?

204 **Wellington:** Eu ouvi uma frase lá no... o Teodoro falou, lá na aula do CEEJA, né?! Aí ele

205 perguntou para uma moça lá...

206 **Professor:** É, você estava na filmagem? É isso?

207 **Wellington:** É... Aí ele perguntou para uma moça assim: “Ah, e aí, tá tudo certo?” Aí ela

208 respondeu: “tá”. Só que nisso, ele não viu, né... Mas, ele virou as costas e ela: “só de não ter

209 matemática já tá bom”... então assim... ao meu ver, na hora que olhou assim e falou, com um

210 tom de brincadeira, mas eu penso assim, ela foi para aula com preconceito em relação à Física

211 (...) é muita Matemática.

212 **Ronaldo:** Já foi pensando nisso...

213 **Wellington:** Ela já foi pensando nisso e isso surpreendeu ela. Porque não teve praticamente

214 nada de matemática, foi tudo na base da palavra e dos experimentos... Eu acho que assim,

215 surpreendeu positivamente...

216 **Professor:** Foi mais conceitual, né?

217 **Wellington:** Através de uma piada eu senti isso, que ela se surpreendeu positivamente...

218 **Professor:** Ou talvez, a experiência que ela teve com a Física anteriormente, foi desse jeito né?

219 **Wellington:** Sim

220 **Ronaldo:** Eu tive um feedback muito legal em relação a isso também. Todos eles vinham no final

221 da aula falar: “pô, a aula foi legal e tal... eu não sabia que a Física dava para entender assim” ...

222 “Ah não tem matemática?” Eu ouvi duas vezes: “não teve matemática, não sabia que dava pra

223 estudar Física assim...”



224 **Professor:** Você acabou de falar uma coisa importantíssima, as pessoas que estudam, que  
225 pesquisam sobre formação de professores, colocam que esse retorno, assim... positivo dos  
226 alunos, ele alimenta muito o professor, sabe? O professor acaba se alimentando disso e sendo  
227 importante para o desenvolvimento profissional dele quando ele vê o reconhecimento dos alunos  
228 né? Essa é uma questão, acho que é o Carlos Garcia né? Coloca, é muito legal isso.

229 **Jonas:** Teve até um dos alunos, no CEEJA, que veio perguntar como era a faculdade de Física,  
230 que ele gostava... ele se interessou.

231 **Professor:** Mas quem? Aqui não tem gente que veio do CEEJA? Ah não, do CTI... confundi com  
232 o CTI.

233 **Jonas:** Não, não, no CEEJA. Um rapaz que tinha lá, ele veio perguntar: “ah como é a faculdade,  
234 o que vocês estudam lá?”. Ele gostou bastante, parece que se interessou...

235 **Professor:** É, então essa é uma pessoa que a gente pode orientar né, para futuramente né, ele  
236 fazer Física.

237 **Jaime:** Isso é legal porque mostra que o curso atingiu seu objetivo né, que até o nome do curso  
238 fala o “Outro lado da Física”, tal. Sai com essa ideia, tipo, desconstruir a ideia que eles têm da  
239 Física tradicional deles lá, acho bem legal.

240 **Valquíria:** Pensa que é só fazer conta, por fazer conta... tem situação que nunca vai ser real.

241 **Jonas:** É, nunca vai acontecer

242 **Ronaldo:** A gente, a gente falou muito em CTSA, se for ver. Porque todos os experimentos,  
243 quando a gente abordava um conceito a gente sempre usa uma situação cotidiana

244 **Jonas:** Do cotidiano

245 **Ronaldo:** Sempre, pra explicar o fenômeno. Então, sempre caminhou junto o experimental com  
246 o CTSA.

247 **Professor:** Nesse caso do termômetro que vocês fizeram. Vocês refizeram, o que que  
248 aconteceu?

249 **Jonas:** Era um experimento para irradiação, a gente colocava uma vela, no caso a gente tinha  
250 tentado com lâmpada, mas não tinha dado certo no CEEJA, no CTI a gente conseguiu usar. A  
251 gente colocava uma vela assim [demonstra com as mãos] e eles tinham que aproximar o  
252 termômetro pra ver a ação. E aí, a gente foi fazer com o termômetro que a gente tinha lá e estava  
253 meio ruim de ver, daí a moça simplesmente pegou um termômetro de dentro da bolsa e falou  
254 “ah, eu tenho um aqui!”

255 **Ronaldo:** É que o nosso não estava fechando, não estava dando vácuo na...

256 **Jonas:** Suficiente

257 **Ronaldo:** O que não funcionou, o nosso termômetro, porque não funcionou? Não deu vácuo,  
258 não é?

259 **Jonas:** Não, não, mas esse é os termômetros que eles montaram. Foi um termômetro,  
260 termômetro mesmo.

261 **Ronaldo:** Não sei, eu estou falando, o nosso deu problema porque não deu vácuo na caixinha,  
262 não foi isso? Por isso que não funcionou.

263 **Jaime:** Foi, eu estava na aula

264 **Ronaldo:** Aí depois, a gente conseguiu... eu consegui uns potinhos de urina, de exame de urina,  
265 aí funcionou legal lá no CTI. A gente levou lá também né?

266 **Jonas:** No CEEJA usou.

267 **Ronaldo:** A gente levou de novo, aí funcionou legal.

268 **Jonas:** Aí nessa aula a gente tinha levado, tinha programado quatro experimentos que era o de  
269 condução, convecção, irradiação e a montagem do termômetro. Daí a montagem do termômetro  
270 não deu.

271 **Ronaldo:** Não, foi na primeira aula. Foi calor e temperatura e, no final, a gente fez o termômetro.  
272 Na segunda aula, a gente fazia a inversão térmica, no final.

273 **Jonas:** Ah é verdade! Era a inversão térmica que tinha a reportagem.

274 **Ronaldo:** É, foi na primeira aula!

275 **Jonas:** O da inversão não deu tempo, porque tinha que ler a notícia e a gente fazia um  
276 experimento demonstrativo, daí eles tinham que responder, aí não deu tempo, a gente jogou pra  
277 terceira aula.

278 **Ronaldo:** Uma coisa que a gente discutiu, é que deu problema na primeira aula do termômetro,  
279 e a gente falou: “a gente não vai deixar isso por isso”, daí a gente levou de novo na última aula,  
280 retomamos o assunto e mostramos pra eles o termômetro funcionando.

281 **Jonas:** É verdade, os dois experimentos que não deram tempo de fazer, o primeiro que deu  
 282 errado e o segundo que não deu tempo, a gente levou na terceira aula, para retomar os  
 283 assuntos... para depois de retomar, fazer o da terceira aula.

284 **Jaime:** Sobre isso professor, na primeira aula mesmo eu não fui... fui lá ajudar os dos meninos  
 285 né. Ai, depois, quando eles estavam arrumando as coisas lá, o pessoal estava saindo para ir  
 286 embora. E, veio duas alunas falarem, tipo: “ah, fala pra eles trazerem o termômetro na próxima  
 287 aula que a gente quer ver como funciona”. Então, deu pra ver que teve um pessoal que queria  
 288 realmente trabalhar com o termômetro, ver o funcionamento... ah, eu achei bem legal. Tinha  
 289 comentado com você isso né? [conversando com o Ronaldo]

290 **Professor:** Isso aí é interessante, viu?!... Esses acontecimentos são interessantes, que você  
 291 pode fazer disso algum... é... pra mostrar para os alunos que uma atividade pode ter falhas né.  
 292 Como eu estava dizendo, você faz uma coisa de eletrostática num dia úmido, ou não, ou mais  
 293 seco, ou mais úmido, as vezes dá diferença daquilo que está proposta no experimento, lá num  
 294 livro ou em qualquer lugar né?

295 **Ronaldo:** No CTI a gente teve falhas também, né? O problema das chaves. Que a gente aquecia  
 296 a chave para dilatar, aí ia colocar no alicate e ele dilatado não encaixava, né?

297 **Jonas:** No CEEJA funcionou, no CTI não ia nem a bomba.

298 **Jaime:** Não dilatou cara [risos]

299 **Jonas:** Nem a bomba que aquele negócio funcionava, eu coloquei o cadeado dentro de água  
 300 gelada para ver se ele contraía...  
 301 [...] [Recorte, conversas paralelas]

302 **Professor:** E o CTI? Terminou o CEEJA ou não?

303 **Ronaldo:** Ah eu acho que sim, nessas linhas...

304 **Jonas:** Ah, em linhas gerais... sim...

305 **Ronaldo:** Mas eu gostei muito da participação do pessoal... dos alunos

306 **Jonas:** Sim!

307 **Ronaldo:** Todos eles demonstravam opinião, a gente falava: “o que vocês entenderam desse  
 308 experimento?” Todos eles falavam assim [movimentos com as mãos]

309 **Professor:** Do CEEJA?

310 **Ronaldo:** Do CEEJA, muito! Falavam muito, participavam...

311 **Professor:** Eles falavam mais do que o pessoal do CTI?

312 **Jonas:** O pessoal do CTI, era assim...

313 **Ronaldo:** Eles discutiam mais para entender o que estava acontecendo, já no CTI, já meio que  
 314 já sabiam o que estava acontecendo.

315 **Jonas:** Geralmente um ou dois ficavam com a palavra, geralmente era do 3º ano...

316 **Ronaldo:** É...

317 **Jonas:** Quando um do 3º ano falava, os outros: “não, é ele!”

318 **Ronaldo:** Tanto é que o pessoal do 1º ano nem participou... Já do 2º e 3º eles participaram mais  
 319 em relação a demonstrar as ideias deles...

320 **Jonas:** É...

321 **Professor:** Pessoal! Não está dando para ouvir aqui, e a gente está gravando... Depois a gente  
 322 faz um intervalo para discussão... [chamando atenção dos alunos]

323 **Jaime:** Ah, professor, o duro é que é sobre as aulas...

324 **Professor:** O quê?

325 **Ícaro:** O duro é que é sobre as aulas... Por que dia 22 de novembro vai a última aula sua no  
 326 CTI?

327 **Jaime:** Acena positivo com a cabeça

328 **Ícaro:** A última aula dos meninos no CTI, e eu não vou estar aqui para gravar também, eu vou  
 329 estar em São Paulo...

330 **Renato:** Mas aí, vai eu e o Edgar

331 [...] [Conversas paralelas]

332 **Wellington:** Mas então, vou juntar 1º, 2º e 3º ano, é realmente você tem essa dificuldade né? O  
 333 aluno do 3º ano que fala...

334 **Ronaldo:** Que já tem o conhecimento já né...

335 **Wellington:** O do primeiro ano, nem questiona, né... E assim, como lidar, né? Com uma situação  
 336 dessa? Como envolver o pessoal do primeiro ano? Quando eles se sentem, né... “Ah, ele está  
 337 falando, para que que eu vou falar...”

338 **Jonas:** Teve uma hora que um aluno iria responder, e outro aluno falou assim: “Não, não, não,  
 339 não fala não! Deixa os outros falar!”

- 340 **Teodoro:** Foi a menina.
- 341 **Ronaldo:** É! Deixa os outros participarem, você já sabe!
- 342 **Professor:** Porque acontece isso?
- 343 **Jonas:** É exatamente aquela questão, querendo ou não, quando aquele menino que iria falar
- 344 dava uma resposta, todos os outros falavam: “ahh... está certo”
- 345 **Professor:** Está certo...
- 346 **Ronaldo:** Acreditando no que ele estava falando...
- 347 **Wellington:** Com autoridade né “ele é do 3º ano eu sou do 1º! não, o 3º ano sabe... ele
- 348 respondeu, então eu não preciso responder” ... Mais ou menos assim...
- 349 **Professor:** Então, mas tem uma questão aí que a gente estuda também, a questão do discurso,
- 350 né? As condições de produção do discurso, né? Por exemplo, nós estamos aqui, num grupo, que
- 351 as vezes tem uma pessoa mais tímida que não quer falar, ou tem uma pessoa que sabe mais, a
- 352 outra sabe menos... aí, nesse caso, é tem aluno do 3º, do 2º e do 1º. Talvez o aluno do 1º tenha
- 353 mais é... ele não quer se expor porque o outro sabe mais, teoricamente, né? Então, isso aí é
- 354 interessante numa sala de aula. É... e isso o professor também precisa levar em consideração,
- 355 por que as vezes ele fala: “não espera aí, fala você, eu quero saber você, o que você acha”. E
- 356 as vezes é difícil porque o aluno tem medo de falar algo que vai ser ‘zuado’ e tal, né? Mas... aliás,
- 357 é... em todo lugar é assim né, a gente já discutiu aqui. Se você fala sobre sexo com um amigo
- 358 seu, você fala de um jeito... se você fala com uma mulher ou com um homem, ou com um pastor
- 359 ou um padre, ou com seu pai ou com sua avó. Provavelmente, os discursos serão diferentes,
- 360 porque você não fala a mesma coisa, sempre, para as mesmas pessoas. É... o fato de ter outra
- 361 pessoa na conversa, uma, ou duas, ou três, o número de pessoas acaba delimitando o que você
- 362 fala, o que você omite, né? Então, é interessante trazer essa discussão da análise do discurso
- 363 para a sala de aula, por que aí foi exatamente um caso onde isso se aplica.
- 364 **Jonas:** Sim
- 365 **Professor:** Tá?! Vocês percebem isso o que eu estou dizendo?
- 366 [Alunos acenam positivamente com a cabeça]
- 367 **Professor:** A comunicação, as falas, tal, depende muito das condições de produção. Isso serve
- 368 para bastantes ocasiões né.
- 369 **Professor:** Continuamos para o...?
- 370 **Ronaldo:** É, então, no CEEJA acho que já dissemos tudo o que tinha para falar. Não sei se o
- 371 Teodoro quer falar alguma coisa...
- 372 **Professor:** Ah! Então, o Teodoro chegou né, Teodoro. A gente estava discutindo do CEEJA,
- 373 quais foram os pontos interessantes. É... os pontos que vocês modificariam, é... a gente
- 374 comentou do termômetro que não deu certo, depois foi refeito. E... então, se você quiser falar
- 375 também...
- 376 **Teodoro:** É que assim, a gente deu aula para dois perfis totalmente opostos, assim... porque no
- 377 CEEJA, eles tinham pouquíssima base, então qualquer coisa que a gente falasse ali, iria ser
- 378 tomado como verdade absoluta. Então, eu acho que, lógico, a nossa intenção é sempre repassar
- 379 o conteúdo, mas, qualquer coisa que a gente..., o cuidado, eu vi mais trabalho... dificultoso dar
- 380 aula no CEEJA, porque a gente ali formaria a opinião deles realmente, porque a gente
- 381 praticamente, tinha tudo..., o diferencial do CTI é que toda a teoria parecia que eles sabiam na
- 382 ponta da língua. Isso, não sei se... na primeira, até a segunda aula, “quebrou um pouco nossas
- 383 pernas”.
- 384 **Professor:** É... eu estava dizendo, o que significa na “ponta da língua”?
- 385 **Teodoro:** A teoria...
- 386 **Professor:** É... são respostas automáticas, que já... Tipo assim, até hoje eu me lembro, a
- 387 definição de fotossíntese que eu tive que decorar, lá no ginásio, né. Fotossíntese é a síntese das
- 388 matérias orgânicas produzidas por um vegetal verde... e não sei o que... Isso significa que eu sei
- 389 o que é fotossíntese realmente? Talvez até hoje eu não sei, não saiba direito. Também não sei
- 390 português [risos].
- 391 **Teodoro:** O que eu tomo, assim como, um ponto muito positivo, inclusive foi no CTI. É que
- 392 apesar de eles saberem toda a conceituação, eles ficaram muito interessados na parte de
- 393 experimento. Eles sabiam a teoria, mas eles não viam aquilo na prática, eles não sabiam como
- 394 aquilo se aplicava no cotidiano deles. Tanto que, um exemplo disso, que a gente colocou em
- 395 aula sobre o funcionamento do motor com o radiador. Todo mundo parou assim, e ‘tipo’... como
- 396 se fosse algo absurdo, só que eles conseguem fazer o ‘link’ muito mais rápido. Por que aí, você
- 397 explica e fala aquilo, eles falam nossa é verdade, era isso mesmo, eu nunca pensei nisso. Eles
- 398 não conseguem... o CTI eu vejo uma dificuldade maior, entre eles atrelar todo aquele

399 conhecimento deles com a realidade. A teoria eles têm na ponta da língua. Como o senhor disse,  
400 talvez pela parte da conceituação e obrigação de decorar aquilo. Mas, o CEEJA, eu sei lá, eu vi  
401 assim, a gente teve que ter um cuidado maior no CEEJA, no sentido da formação de opinião, ao  
402 meu ver, porque provavelmente esse foi o único contato que eles tiveram com tudo aquilo que a  
403 gente passou para eles.

404 **Professor:** Vocês não acham, agora vai pesar... vocês não acham também que a gente tem um,  
405 assim, é... A gente já vai com um pré-conceito, não estou falando preconceito, estou falando uma  
406 preconceção de que no EJA o pessoal tem uma.... que são pessoas que não estudaram na  
407 época certa e tal... E no CTI, já está embutido na cabeça da gente, que olha esse pessoal fez  
408 vestibulinho, percebe que já vão ser realidades diferentes...

409 **Jaime:** Eu acho que é uma preconceção, eu acho, mas ela se confirma...

410 **Professor:** Mas ela se confirma na hora da...

411 **Teodoro:** Professor, esse comparativo que o senhor está fazendo para gente, eu acho que não  
412 foi muito a realidade, porque a gente deu primeiro a aula no CEEJA. Talvez, se a gente tivesse  
413 dado no CTI e depois ido para o CEEJA, isso seria um choque pra gente. Mas, como a gente  
414 deu primeiro no CEEJA, a gente teve aquele contato, a gente teve que tentar aprofundar um  
415 pouco mais... os debates, por exemplo, no CTI fluíam muito mais, porque eles tinham mais...  
416 tinham um embasamento para continuarem argumentando. Já no CEEJA, a gente... tinha o  
417 problema da pressão do tempo, porque dava nove horas, o rapaz lá começa a fechar o pé na ...  
418 para ir embora, parecia um parto.

419 **Valquíria:** Não tinha o moço do ônibus também, que...

420 **Teodoro:** Não, só tinha uma moça que falava do ônibus para mim. Eu falei que hora que é seu  
421 ônibus...

422 **Valquíria:** ... Pessoal de astronomia tinha um moço do ônibus que nossa que...

423 **Teodoro:** O que eu falei pra ela, a gente falou né "oh, se der seu horário pode ir, se você fez as  
424 atividades beleza". Mas, o professor que ficava lá cuidando, nossa, ele era pior que os alunos.  
425 Ele acabava... tanto... que nosso... colega Fabiano, ele pegou duas aulas e ele grudou nele para  
426 gente conseguir dar aula. Literalmente, ele distraiu o professor para gente conseguir. O problema  
427 é que o professor, ele pegou dois dias da nossa aula e ficava 20, 30 minutos, daí dava nove  
428 horas desesperava para ir embora. Então, isso atrapalhava um pouco nosso planejamento. Por  
429 que....

430 **Jonas:** É... o principal problema que a gente tinha, é quanto ao tempo, porque sempre as  
431 atividades, elas, é... as discussões, a gente programou um tempo e precisava de um pouquinho  
432 a mais, para gente conseguir no ponto que a gente queria, então... lidar com o tempo foi uma  
433 questão meio difícil, é... a primeira aula, eu acho, que foi a gente batia o olho no relógio "passou  
434 5 minutinhos de aula" a gente já dava aquela 'puxadinha', 'aceleradinha', para dar tempo de fazer  
435 tudo.

436 **Professor:** E, provavelmente, no CTI o contrário né?

437 **Jonas:** É... no CTI a gente teve mais...

438 **Professor:** O tempo sobrava né?

439 **Teodoro:** Assim, sobrar, não sobrava... porque você alongava nas discussões, você pegava o  
440 tempo e gastava ele debatendo a mais no experimento, porque aquilo não acontecia no CEEJA.

441 **Professor:** Então, olha só, agora vou voltar no ponto então... as pessoas pensam, quem trabalha  
442 na área de ensino, ou quem não tem formação pedagógica tal, eles acham que toda aula é igual,  
443 entende? Toda aula é igual... vocês percebem que... as aulas, elas dependem muito, às vezes,  
444 no próprio CTI ou no próprio CEEJA, uma mesma aula pode ser diferente, né? Então, isso é uma  
445 coisa que a gente tem que perceber, né? Às vezes, a aula vai para um lado que demanda  
446 ampliara a discussão aqui, voltar... então nunca... por isso que as vezes tem pesquisa que fica  
447 comparando, têm pesquisas horrorosas que a gente já sabe, da década de 60, que a gente não  
448 faz mais... tipo assim, aplica uma coisa numa turma e não aplica na outra, aí compara os  
449 resultados, claro que não dá para comparar numa pesquisa qualitativa, aqui aconteceu tal coisa,  
450 lá não aconteceu. Como que você vai comparar? Não tem comparação, né? Mesmo o que eu  
451 estava falando, uma conversa que eu tenho aqui com vocês, nesse momento, numa outra turma  
452 diferente, ou nessa mesma turma, se o clima estivesse diferente, seria diferente então... é...  
453 essas coisas são interessantes da gente perceber, né?

454 **Teodoro:** Uma coisa que... assim, que eu percebi também no CTI, que a gente falava sobre  
455 moléculas, né? ... Eles eram encanados com elétrons, tudo era elétrons! Não era moléculas, tudo  
456 era elétrons... tanto que a gente teve até que apontar algumas vezes "não, não, são as moléculas  
457 a gente está falando nesse nível de desenvolvimento ainda, são apenas as moléculas" ... Eu não

- 458 sei se eles têm um conhecimento posterior e estão tentando inserir dentro daquele contexto...  
 459 não sei, mas isso pareceu um pouco desconexo...
- 460 **Professor:** O professor foi assistir as aulas né? Do CTI?
- 461 **Ronaldo, Teodoro e Jonas:** Só na primeira aula
- 462 **Professor:** É?
- 463 **Ronaldo:** Tanto é que foi uma coisa, que a gente queria abrir os laboratórios e ele não foi para  
 464 abrir...
- 465 **Renato:** Vocês deveriam ter chegado na Carol lá...
- 466 **Ronaldo:** Ah gente foi, mas ela não abriu, é só ele agora, é regra agora do CTI.
- 467 **Teodoro:** A gente não pôde ir numa sala lá, que tinha carteira quadrada, porque tinha ar  
 468 condicionado, a gente não podia entrar...
- 469 [...]
- 470 **Professor:** Então vocês vejam, aquela disciplina que tem aqui no currículo de organização  
 471 escolar e tal, essas coisas dizem respeito né... quer dizer, dependendo de quem é o diretor,  
 472 dependendo dos professores, eles criam algumas regras que não sei de onde que são... essas  
 473 coisas vão ficando, assim, sedimentadas... e tem uma hora que você assim “mas porque que  
 474 esse portão aqui tem que estar fechado, né?” E aí, às vezes, não tem nem explicação, ou a  
 475 pessoa criou né..., mas essas coisas, são coisas que são da rotina da escola e também são  
 476 coisas da rotina que atrapalham o andamento das atividades, né? A questão do laboratório, tem  
 477 muito...
- 478 [...]
- 479 **Teodoro:** Professor eu lembrei de uma coisa, no nosso último dia de aula, a gente tinha um  
 480 experimento que você usava uma velinha pequena dentro de um... que era da bexiga né? Ai, um  
 481 outro dia, naquele final de semana, eu acho que era da eleição, eles tinham arrumado para  
 482 eleição e tal. Aí, eu cheguei um pouco mais cedo, o professor [do CEEJA] falou que a gente não  
 483 podia ir na sala que a gente estava habituado, porque estava arrumado para a eleição, ele falou  
 484 que... ele perguntou assim: “mas vocês vão usar fogo?” eu falei: “ah, a gente vai usar três, quatro  
 485 velas”, “não, mas lá pega fogo”, “não, mas são todos adultos”, “você não sabe do que eles  
 486 capazes” ... Isso, depois que a gente tinha levado tudo para lá, estavam aqui as coisas, levei  
 487 para lá, “não, isso não pode, vamos para outra sala, eu vou ver outra” ... Me deixou no pátio um  
 488 tempão, esperando... para 20 minutos depois. Aí o pessoal chegou..., mas, só porque iria mexer  
 489 com fogo... tudo ‘marmanjo’ de 40 anos...
- 490 **Ronaldo:** E tem proteção, que nem tinha uma latinha...
- 491 **Teodoro:** É... a latinha protegia... na cabeça dele iria pegar fogo no auditório... então têm umas  
 492 coisas... umas bobagens assim que atrapalham muito o andamento. Aí essa aula, ele pegou  
 493 quase 30 minutos para ficar falando sobre o cronograma do CEEJA...
- 494 **Professor:** Olha só queria saber o seguinte, se vocês tiveram dificuldades, tanto no CEEJA  
 495 quanto no CTI, com relação aos conteúdos, teve alguma... vocês tiveram alguma dificuldade em  
 496 responder alguma questão. Quer dizer, o que vocês sabem de Física é o suficiente, para  
 497 encarar... porque ano que vem, vocês estão aí, habilitados, licenciados né para ser professor de  
 498 Física. Então, vocês tiveram dificuldades? Isso aqui não é uma avaliação viu, gente? É pra gente  
 499 mesmo pensar no... no que nós estamos tendo, né?
- 500 **Ronaldo:** Não, pelo menos pelas questões levantadas pelos alunos, eu acho que o grupo assim,  
 501 todos estavam tranquilos em relação ao conteúdo, ainda mais que termodinâmica, eu tenho mais  
 502 dificuldade... e eu não tive termodinâmica no ensino médio, chegou aqui foi uma coisa meio que  
 503 decorada e feita. Ai eu não aprendi muito os conceitos, fui aprendendo quando fui dando aula.  
 504 Que eu tive a experiência de dar aula antes já, estudei para as aulas e aprendi assim, os  
 505 conceitos pelo menos, e... mas aí não teve, eu não tive dificuldade. Acho que pessoal também  
 506 não... esse daqui [aponta para o Jonas] é um gênio, ele não teve dificuldade...
- 507 **Teodoro:** Eu senti um pouco de dificuldade no CTI...
- 508 **Jonas:** É, de vez em quando, eles apareciam com umas perguntas meio...
- 509 **Ronaldo:** É, mas a gente parou, pensou e respondeu na hora, não teve alguma coisa...
- 510 **Professor:** Que tipo de dificuldade?
- 511 **Teodoro:** Por exemplo, eles perguntavam para nós as fórmulas assim, eles tinham, aí você tinha  
 512 que parar, pensar...
- 513 **Professor:** Mas eles sabiam décor? É isso?
- 514 **Valquíria:** Gente, queria tanto ter uma memória dessa...
- 515 **Teodoro:** Tanto que na última aula, o Jonas até desenvolveu as fórmulas, porque como eles  
 516 falaram na aula anterior, o Jonas desenvolveu: “Ó para vocês verem que tem as fórmulas, é isso,

- 517 isso, isso e isso, mas, por que isso aqui?" E aí, explicou cada coluna, cada ponto e tal, sem a  
 518 parte do cálculo em si, ele explicou as....
- 519 **Professor:** As equações...
- 520 **Teodoro:** O que era as equações... só que ele colocou... Eu achei muito interessante a forma  
 521 como ele fez, porque ele colocou cada uma assim "essa coluna significa tal coisa", essa tal coisa  
 522 então ele fez uma analogia entre todas elas. Isso foi muito interessante, eu fiquei de 'cara', achei  
 523 muito legal isso. Mas, 'tipo' assim, sem abordar as partes das fórmulas, ele realmente explicou  
 524 sabe? Sem conta, sem nada... e eu acho que isso foi legal. Só que é a dificuldade que eu tenho,  
 525 eu não guardo...
- 526 **Professor:** Mas precisa guardar ou não?
- 527 **Teodoro:** Não, não é... é que eu diria assim, professor, como eles iam assim... você tinha que  
 528 "opa, espera aí, deixa eu pensar... ele tem isso, isso, a tá, deve ser isso". Mas, você não tinha  
 529 como afirmar, porque você não recordava das fórmulas.
- 530 **Jonas:** É, de vez em quando tinha umas perguntas 'meio cabulosas'...
- 531 **Teodoro:** E eles faziam umas analogias que eram interessantes assim... o cara fez da camiseta,  
 532 por exemplo... nossa o moleque! A gente para pra pensar...
- 533 **Pesquisadora de IC:** Ah, eu anotei aqui, depois a gente vai passar...
- 534 **Teodoro:** Nossa, porque, a gente parou, pensou, falou "não, isso aqui tem razão" ...
- 535 **Ronaldo:** Em relação a cor da camiseta branca e preta, o dia quente, a gente fala de refletir.  
 536 Então, por exemplo, a camiseta branca reflete o calor... ele falou que, por exemplo, a gente pensa  
 537 no calor do sol, mas e o calor do corpo?
- 538 **Teodoro:** Aí a gente chegou à conclusão que um dia de vento é diferente de um dia sem vento...
- 539 **Ronaldo:** É, como a camiseta preta, por exemplo, em um dia sem vento, ela está absorvendo o  
 540 calor, tanto da radiação do sol como do corpo, agora num dia com vento ela está absorvendo  
 541 esse calor, mas ela está sofrendo uma convecção maior por causa do contato com o vento...
- 542 **Teodoro:** Eu parei para pensar... e eu não sei eles, mas eu demorei...
- 543 [...]
- 544 **Professor:** Uma questão que a gente estava vendo ali... é a questão, bom... eu não sei, talvez  
 545 eu tenha concepção espontânea de biologia..., mas, e a questão do corpo humano, que o corpo  
 546 humano também, ele meio que se auto regula, né? Qual a nossa temperatura? Então é 36,5 em  
 547 média, né? É porque, aí, vem essa questão também né, é diferente, por exemplo, você pegar  
 548 uma pedra e o corpo humano. Uma pedra não tem, digamos, um sistema de auto regulação e o  
 549 corpo humano tem. Eu acho que, dependendo da situação, o corpo tende a manter 36,5, né?  
 550 Quando ele se desajusta é que tem febre, essas coisas...
- 551 **Jonas:** Ele comentou, acho que foi de um estudo que ele viu, em algum estudo científico ele  
 552 falou que viu... ele leu em algum lugar assim...
- 553 **Teodoro:** Da Fapesp...
- 554 **Jonas:** acho que foi Fapesp...
- 555 [...]
- 556 Vídeos...
- 557 **Pesquisador:** Interessante...
- 558 **Renato:** Quem 'manja aí do rolê'? Porque, 'tipo', a roupa preta ela absorve radiação no visível,  
 559 ou ela absorve radiação no infravermelho também? Porque só tem como, ela absorve a radiação  
 560 do nosso corpo se ela absorver radiação no infravermelho.
- 561 **Jonas:** É, porque assim, o visível na verdade não seria o calor né? 'Tipo', o que transfere a  
 562 energia térmica seria o infravermelho mesmo...
- 563 **Renato:** Não, mas, a luz no....
- 564 **Jaime:** Mas você está perguntando se o fato de ser preto está absorvendo também...
- 565 [...] [vários alunos falando ao mesmo tempo]
- 566
- 567

## APÊNDICE D – Transcrição do Encontro de Planejamento

**Licenciandos presentes:** Danilo, Edgar, Emílio, Gustavo, Ícaro, Jaime, Jonas, Jonathan, Jussara, Leandro, Ravi, Renato, Ronaldo, Valquíria e Wellington.  
**Presentes também:** Professor da disciplina, pesquisadora de IC e o pesquisador dessa pesquisa  
**Data do encontro:** 09 de agosto de 2018  
**Duração:** 23 minutos  
**Local:** UNESP/Bauru – SP

- 1 **Professor:** Agora quem é? É a turma de termologia que vai apresentar os planos, né?
- 2 **Ronaldo:** Sim, professor, a gente já está indo...
- 3 [Se preparam para expor a apresentação dos slides]
- 4 **Jonas:** Bom... nossa aula é sobre termodinâmica... O primeiro objetivo é desenvolver no aluno  
 5 a habilidade de diferenciar calor e temperatura. Tanto que é um tópico que a gente abordou no  
 6 questionário de concepções: “O que é calor? O que é temperatura?” ... algo que vai ser muito  
 7 abordado durante as aulas... também apresentar os conceitos da termodinâmica através de  
 8 atividades experimentais que relacionem com o cotidiano dos alunos... outro enfoque que a gente  
 9 deu bastante, foi CTSA, situações cotidianas dos alunos, que é muito presente no CEEJA... que  
 10 o aluno consiga identificar no cotidiano deles os fenômenos térmicos e suas consequências em  
 11 processos e procedimentos... então, por exemplo, no processo de cozinhar, de... ou mesmo de  
 12 situações do Sol lá... que estragou a pintura do carro por que isso aconteceu? Então... que eles  
 13 consigam assimilar os conceitos e as situações que eles vivem... Na primeira aula... primeiro vai  
 14 ser aplicado um teste de concepções... para... basicamente é o teste que a gente utilizou no  
 15 estágio II, com algumas modificações... por exemplo, a última questão que... ah, ela entregava  
 16 uma parte de um experimento nosso, então a gente tirou e colocou outras... outras que  
 17 abordassem temas que a gente não tinha programado anteriormente, que não eram abordadas  
 18 no questionário, mas que vão ser abordado na aula... aí, depois a gente vai abrir uma discussão  
 19 com os alunos sobre as questões que foram abordadas, para eles colocarem... colocarem... não  
 20 somente colocarem no papel, né... mas falarem as suas concepções, suas ideias, para ter  
 21 aqueles confrontos de ideias, né... onde um expõe as suas ideias e o outro expõe a sua... essas  
 22 interações, esse debate de ideias para ver como... se eles alcançaram um... um consenso...  
 23 [por conta do barulho, não foi possível transcrever uma parte discurso]
- 24 **Jonas:** Depois será abordado um experimento... um experimento bem curto, né... onde a gente  
 25 pega dois copos, um com água quente e outro com água fria e adiciona corante. Então aí, a  
 26 gente vai pergunta para eles “aqui tem água quente e aqui água fria, o que acontece com eles?  
 27 por que essa diferença entre eles?” ... entrando mais no tópico de temperatura... daí, entra para  
 28 abordar a questão da temperatura... depois serão feitos experimentos voltados para o tópico de  
 29 calor... isso de calor mesmo... daí a gente vai questionar também “e o calor? E que ele tem a ver  
 30 com a temperatura?” Por que muitas vezes as concepções deles de calor está muito ligada com  
 31 a de temperatura, né, aí eles podem até se confundir... “então pera aí, o que você disse é  
 32 temperatura, e agora?” ... daí a gente vai tentar fazer esse debate novamente... daí, depois  
 33 disso, será realizado outro experimento dá... do CD, que é uma lata com um CD colado em cima,  
 34 daí, tem que passar o dedo no detergente e passar no furo do CD... para fazer uma película nele,  
 35 sabe? Daí, depois tem que colocar as duas mãos na lata, segurando sem apertar [demonstra  
 36 com as mãos] daí o aquecimento vai fazer subir uma bolha de sabão... aí a gente vai perguntar  
 37 para eles: “por que isso está acontecendo?” Relacionado com o tópico de calor e... esse  
 38 experimento é uma deixa para a próxima aula, né... que a gente vai falar de transmissão de  
 39 calor... “como o calor está sendo transmitido da sua mão para a lata?” ... deixar esse... esse  
 40 gancho para a próxima aula. Daí, depois dessa, tem essa última atividade que a gente vai fazer...  
 41 aí eles vão montar um experimento de termômetro... a gente vai trazer os materiais e vai passar  
 42 um modelo para eles, para eles “oh, como é que monta esse... esse termômetro?” ... para a gente  
 43 é extremamente simples, né... você pega uma garrafa pet, faz um furo na tampa e coloca uma  
 44 espécie de canudo ou aqueles tubinhos de spray, cola um... silicone, dupox, em volta para vedar  
 45 e... água colorida... daí, quando você coloca ele perto de um aquecedor ou sei lá, você vai ver a  
 46 água subindo pelo tubinho...
- 47 **Ronaldo:** Nessa primeira aula, a gente faz essas atividades experimentais abordando a  
 48 temperatura e calor... então, a gente sempre trabalha com uma discussão, né?! “Temperatura e

- 49 faz um experimento. Faz uma discussão de calor e faz um experimento” para aí, deixar claro  
50 essa... essa diferenciação... Aí a gente faz essa última atividade...
- 51 **Jaime:** Na escola que eu fiz o estágio, a professora fez esse experimento com os alunos... deu  
52 super certo e eles gostaram muito!
- 53 **Ronaldo:** Aham... é legal... outra coisa, a diferença desse experimento e dos outros dois, é que  
54 esse eles vão construir o experimento.
- 55 **Jaime:** Olha o caderninho do aluno do segundo ano... tem lá o experimento, dá certinho...
- 56 **Professor:** Deixa eu aproveitar e... deixa eu aproveitar e fazer uma pergunta... é... mas esse  
57 experimento que você está fazendo... não é o mesmo que o cientista faz, né? Hoje você tem  
58 laboratório sofisticado e tal, né?
- 59 **Renato:** Mas é o que os cientistas já fizeram, né.
- 60 **Professor:** pode ser o que...
- 61 **Valquíria:** A do cientista pode não ter ficado tão barata, né! [risos]
- 62 **Jaime:** No CTI, né... ah, não sei se pode falar, vou apresentar ainda...
- 63 **Professor:** Pode falar
- 64 **Jaime:** Em uma das aulas lá, a gente vai para uma ideia... ah, em uma das aulas nossas, que  
65 seria... não exatamente assim, mas próximo do experimento que eles fizeram lá para chegar até  
66 no conceito.
- 67 **Valquíria:** Tem um... laboratório..., não lembro mais o nome do site da universidade, que você  
68 consegue acessar as coisas remotas... você acessa o equipamento mesmo... tem disco de  
69 Newton, tem termodinâmica, tem experiência até de... de óptica. Você acessa remotamente o  
70 equipamento... você programa... online! E o dispositivo acessa... é acessado e você... é... aí tem  
71 um videozinho do experimento.
- 72 **Professor:** teve... lá... lá na década de 80... na década de 80, teve é... muita gente que começou  
73 comparar, né. O desenvolvimento da aprendizagem dos alunos com... a história da ciência, né...  
74 tentando verificar como que ocorre o processo de aprendizagem... se havia alguém que... achava  
75 que haveria até similaridades com o que aconteceu na ciência. Quem estudou muito isso foi  
76 Piaget junto com Garcia... tem um livro, chama “Psicogênese e História da Ciência” ... Mas aí...  
77 a discussão começou ficar bem sofisticada... até que no prefácio, quem escreveu fala assim  
78 “precisa tomar cuidado com essas comparações, porque não trata-se de recuperar a antogênese  
79 pela filogênese”, né! ... Quer dizer: “o que significa isso?” ... Não pode achar que uma criancinha  
80 hoje... é mais evoluída que um filósofo, cientista antigo, né!? ..., mas eu acho que muita gente  
81 usou... isso para ver os... nós epistemológicos que fez as teorias mudarem... muito importante  
82 estudar e utilizar com eles... não só com eles, né..., mas abordar essas questões históricas.
- 83 **Ronaldo:** Bom... tem questões nesse jeito aí... que a gente vai utilizar como forma de avaliação,  
84 né... segunda aula... a primeira aula a gente falou sobre diferenciação de calor e temperatura,  
85 né... e a segunda aula vai ser sobre transmissão de calor... a gente já vai iniciar a aula com um  
86 experimento, sem falar sobre o conteúdo! ... E vai ser um experimento que a gente vai colocar  
87 um graveto... de madeira, né... então, um de madeira e um de metal. Daí, a gente vai colocar  
88 gotas de velas ou... manteiga, não sei, margarina... alguma coisa que derrete... e a gente coloca  
89 em cima de uma late, né... e aquece a ponta da vareta e da barra de ferro, né... daí para observar  
90 em relação a transmissão do calor para derreter o... a parafina ou o que for utilizar, né.
- 91 **Professor:** Aí vai ver a rapidez que isso ocorre, né?
- 92 **Ronaldo:** Sim, sim... é, tem que isso
- 93 **Jonas:** Eu vi outro experimento também... de uma barra de ferro e outra de cobre, né. Aí, também  
94 dá diferença de transmissão em cada material
- 95 **Ronaldo:** Tem que tomar cuidado também, né... que no experimento, tem que envolver com  
96 alumínio a ponta da madeira, para não pegar fogo... então a gente vai iniciar com esse  
97 experimento, né?
- 98 **Jonas:** é... esse experimento, ele é voltado para a gente abordar a questão de transmissão por  
99 condução, né? ... a gente deu enfoque em experimentos que sejam extremamente simples para  
100 serem feitos, né... que não fossem algo que precise de materiais muito especiais... para que eles  
101 possam mesmo reproduzir esses experimentos em casa, né... porque muitos deles vão ser pais  
102 ou até mesmo avós, e querem fazer um experimentos para mostra para filho, sobrinho ou para  
103 neto... porque eu lembro, por exemplo, tipo, minha vó... ela fazia experimentos as vezes, quando  
104 eu ia lá na casa dela, ela fazia experimentos simples, para mostrar que... ah, quando você é  
105 pequeno [risos] é super divertido... são coisas extremamente simples, mas que podem  
106 exemplificar bem o que a gente quer passar...
- 107 **Professor:** Você acha que foi a sua avó que te motivou escolher a Física? Por causa desses  
108 experimentos?



109 [Alunos riem]

110 **Jonas:** Ah, talvez, né. Não tinha pensando nisso... Bom, o segundo experimento é para abordar  
111 o conceito do tópico de convecção... a gente vai colocar um copo de água quente, dentro de uma  
112 bacia, um pouco maior, de água fria... quando você faz isso e espera alguns segundos, 1 ou 2  
113 minutinhos... você coloca o dedo em cima, a água vai estar bem quente... mas se você afunda  
114 um pouco mais, você vai sentir a água gelada, ainda no fundo... então aí que entra o tópico de  
115 convecção.

116 **Ronaldo:** Por fim, o terceiro experimento... é... transmissão de radiação... esse, no caso, são  
117 dois termômetros... a gente coloca dois termômetros, né, e uma fonte de absorção de calor no  
118 centro... aí, vai dar para observar em relação e os termômetros, né... a temperatura por  
119 radiação... esse seria o terceiro experimento. Daí, na próxima parte, depois desses três  
120 experimentos... eles não vão ter ainda o conhecimento sobre essas transmissões, né? Apenas  
121 o que eles viram no experimento... aí, a gente queria apresentar esses conceitos de uma forma  
122 de abordagem histórica... que a gente ia apresentar um... através de slides mesmo, né?

123 **Jonas:** Uma abordagem histórica sobre o desenvolvimento dos conceitos e concepções... tudo  
124 relacionado sobre o que a gente conhece hoje como termodinâmica, né? A teoria do calórico,  
125 todo o desenvolvimento, né... eu achei uma apresentação de slides da... da Federal de São  
126 Carlos que... ah, tem um outro artigo também, que a gente achou, que parece ser interessante  
127 para montar essa aula de História da Ciência... daí, na outra parte da aula, é mais relacionado  
128 com uma notícia... sobre a inversão térmica, né... é uma notícia muito... muito repetida, é  
129 aconteceu agora em 2018, no Nordeste e 2016 em São Paulo... é algo que vive acontecendo,  
130 vive saindo no jornal e está relacionado com a convecção. Daí a gente vai trazer essa  
131 reportagem, vai ler e questionar eles: “como que isso tem a ver com isso que a gente tentou é...  
132 abordar até agora? Como vocês explicam isso? Qual a importância disso para a sociedade? O  
133 que influência?”

134 **Rafael:** Em relação a dilatação... a gente pensou em um experimento de um cadeado e uma  
135 chave, né ... a gente vai esquentar a chave, aí ela dilata e não entra mais no cadeado... é bem  
136 tranquilo, só aquecer a chave... só para eles terem essa noção de... da chave que dilatou e não  
137 entra mais no espaço mais.

138 **Jonas:** Depois de fazer o experimento, será feito uma breve discussão com eles, sobre o que  
139 está por trás disso? “Por que a chave não entrou?” ... Ver quais as explicações deles, né... onde  
140 mais eles vejam, eles veem esse tipo de situação. Depois de explicar, a gente vai abordar de  
141 forma bem conceitual, é... se a gente for mostrar alguma equação, não será para resolução de  
142 exercícios, será apenas para linkar com os conceitos principais, né! Tipo influência da quantidade  
143 de matérias, coeficiente de dilatação e da temperatura nos processos, isso... daí tem outro  
144 experimento, né. Esse também é um experimento simples... só consiste em pegar uma garrafa  
145 de vidro ou de plástico e colocar uma bexiga na boca. Daí, quando você coloca ela em um pote  
146 com gelo ou água fria, essa bexiga vai puxar para dentro. Se você colocar ela na água quente,  
147 ela vai começar encher... tanto que eu até vi uns experimentos no youtube que o cara tirava de  
148 um e colocava no outro. Aí, você via, tipo... ela enchia e murchava. Isso explica e exemplifica  
149 bem a questão da dilatação... algo que aborde todos os conceitos que a gente trabalhou até  
150 então. Aí, depois, a gente vai para uma parte um pouco mais expositiva, né..., abordando  
151 envolvendo um pouco dos conceitos envolvidos em máquinas térmicas, do motor de combustão  
152 e o motor a vapor... Depois será passado um trecho de um documentário, de “Grandes  
153 Indústrias”, que foi exibido em 2015/2016, falando do Vanderbilt, que era... dono de um  
154 monopólio das ferrovias nos EUA, depois da... durante e depois da Guerra Civil americana...  
155 Mostra o quanto isso influenciou na sociedade americana. Então não está mais tão ligado ao  
156 conceito, é mais com a influência na sociedade, abordando mais a questão CTSA.... E, por fim,  
157 para finalizar a aula, nós vamos aplicar novamente o questionário de concepções para ter o antes  
158 e o depois, para ver quais foram as mudanças conceituais ocorridas durante as aulas.

159 **Professor:** Questions? Any questions?

160 **Ravi:** Eu acho que vai ficar bem puxada para eles, meio difícil, muita coisa para uma aula só,  
161 né?

162 **Jussara:** É muito pouco tempo, né... vai ficar uma coisa... meio que tipo... punk!

163 **Ravi:** É... mas eu achei legal.

164 **Ronaldo:** É... a gente ainda está pensando nisso né, vamos ver.

165 **Ravi:** Dilatação eu acho que é bom dar um enfoque maior, né.

166 **Edgar:** Máquinas térmicas, talvez seja interessante para o CTI só..., mas...

167 **Jonas:** Todas as atividades que a gente está pensando são sempre conceituais... a gente não  
168 vai dar exercício para resolver. A gente só vai abordar os conceitos e... de uma forma... de que

169 tenha o máximo de experimento possível... a gente pensou até nas máquinas térmicas, porque  
170 alguns alunos do CEEJA, podem ter trabalhado, ou trabalhem com máquinas térmicas, são  
171 mecânicos, né... que trabalhem em diversas áreas que utilizam esses conceitos de máquinas  
172 térmicas.

173 **Professor:** Uma pergunta... se vocês fosse fazer o experimento... um experimento... que o aluno  
174 tem que entender calor latente?

175 [Silêncio. Nenhum aluno responde]

176 **Professor:** Se eu fosse buscar... se eu fosse você, eu ia buscar lá na literatura de ensino de  
177 ciências. Um experimento, Laburú e Nardi... lá na universidade de Londrina [parte inaudível] da  
178 filosofia da ciência. Porque, o que aconteceu? Foi colocado um Becker com gelo e um  
179 termômetro e perguntado para os alunos: “qual a temperatura? Zero graus. Então como a gente  
180 faz para aumentar? Coloca fogo” ... vai e coloca no bico de Bunsen e a temperatura não saía do  
181 zero... “coloca mais fogo”, o aluno falava... vai e aumenta a chama e a temperatura não sai do  
182 zero. “Ah, o termômetro está com defeito...” etc... deram mil explicações... a gente depois  
183 chegou... não vai mudar até o gelo derreter, né? Vocês sabem, né... aí, a gente fez uma analogia  
184 com Lakatos, né. Que fala quando os cientistas tem o... como fala lá? ... a ciência normal! Eles  
185 são relutantes em mudar, eles ficam dando explicações para não mudar... muito ponto fora da  
186 curva, né. Aí você tem que mudar, né?! Aí, a gente fez uma ligação... ficou um artigo muito legal.  
187  
188

## ANEXO A – Respostas de Jonas para o Questionário pós-regência

Você acabou de concluir os minicursos de [conteúdo que o estagiário ministrou] com os alunos do CEEJA do CTI.

Gostaria que você me respondesse espontaneamente e individualmente, sem consultar a seus parceiros com os quais você ministrou o(s) minicurso(s), e antes da aula de reflexão dessa semana, as questões abaixo, sobre as suas experiências ao ministrar o(s) minicurso(s).

1. Esta foi sua primeira experiência de magistério, com alunos da educação básica? Ou houve alguma outra experiência anterior? De que tipo?

Tive uma experiencia anterior durante os estágios, onde o docente me solicitou a elaboração de duas aulas para me observar no papel de docente.

2. Durante seu percurso na licenciatura em Física, você teve outras oportunidades de ministrar aulas? Em caso positivo, comente sobre elas.

Sim. Nas disciplinas de Instrumentação, onde elaboramos cursos experimentais. Foram experiencias muito bacanas, as quais ajudaram muito nas aulas elaboradas e aplicadas no estágio, fornecendo uma experiencia a mais para a elaboração do curso.

3. Quais foram suas impressões sobre as escolas e as turmas de estudantes?

Os alunos nas duas escolas mostraram muito empenho e dedicação, questionando diversos aspectos que se relacionavam com a aula ou com algum tópico da Física. No geral, os alunos do Ceeja apresentavam questões cotidianas muito pertinentes, com os alunos do CTI trazendo questões mais ligadas à Física da graduação.

4. Quais estratégias de ensino foram contempladas? Foram adequadas? Por quê?

A principal estratégia foi o uso de atividades experimentais. Essas atividades permitirem uma aproximação do docente com os alunos, além de tornar os conceitos e as concepções prévias palpáveis. Foi muito interessante analisar as concepções dos alunos nas explicações sobre os fenômenos quando questionados. Além disso, as atividades experimentais tornaram as aulas dinâmicas, facilitando na manutenção da atenção dos alunos.

5. O planejamento realizado foi cumprido? Há pontos que deverem ser reavaliados? Comente sobre as alterações que porventura precisaram ser feitas, ou que você faria, em caso de ministrar esses minicursos de novo.

Um problema principal foi o tempo para a realização das atividades. Principalmente no segundo dia havia uma dificuldade de cumprir com o cronograma que estabelecemos, sendo necessário transferir uma atividade para o terceiro dia. Outro aspecto a ser melhorado é a abordagem das equações com maior detalhe (no caso do CTI), pois torna o conhecimento construído nas aulas normais mais palpável, favorecendo a aprendizagem.

6. No planejamento, quais eram os objetivos das atividades experimentais? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

O principal objetivo foi atingido, que era aguçar a curiosidade dos alunos. As atividades experimentais foram o foco do curso, tendo em vista a experiência dos cursos de instrumentação, que evidenciaram a grande abrangência desta metodologia. Devido ao curto tempo, não foi possível elaborar uma atividade avaliativa final com essa metodologia, e assim sendo, optamos pela re-aplicação do teste de concepções. A principal dificuldade encontrada no Ceeja foi o tempo curto, sendo possível ainda abordar mais profundamente os conceitos.

7. Quais aprendizagens você desenvolveu a partir da experiência de ministrar aulas?

O curso permitiu uma compreensão maior do ambiente em sala de aula, tomando as experiências das aulas como um parâmetro para a elaboração de futuros cursos. Essas aulas realçaram a importância do planejamento das aulas, com uma estrutura bem elaborada, que facilita a atividade docente e melhora o aproveitamento das aulas.

8. Que pontos você destaca para discutirmos durante a reunião de reflexão?

Consideração de variáveis passíveis de influenciar nas aulas é um ponto importante, lidar com o tempo é outro fator impactante no planejamento. Considerar as individualidades dentro de uma sala heterogênea foi um ponto muito importante nas duas escolas.

## ANEXO B – Respostas de Ronaldo para o Questionário pós-regência

Você acabou de concluir os minicursos de [conteúdo que o estagiário ministrou] com os alunos do CEEJA do CTI.

Gostaria que você me respondesse espontaneamente e individualmente, sem consultar a seus parceiros com os quais você ministrou o(s) minicurso(s), e antes da aula de reflexão dessa semana, as questões abaixo, sobre as suas experiências ao ministrar o(s) minicurso(s).

1. Esta foi sua primeira experiência de magistério, com alunos da educação básica? Ou houve alguma outra experiência anterior? De que tipo?

Já tive experiências anteriores, no 6º e 7º semestre o Professor Rodolfo Langhi que ministra as disciplinas de instrumentação para ensino de Física 1 e 2, propos a nós licenciandos que motassemos um curso de Física e ministrasse aulas a alunos do ensino médio, e assim foi feito. Foi muito interessante e importante para minha formação como professor, pois nos deu a oportunidade de trabalhar todo o conteúdo teórico que adquirimos na prática.

Alem dos cursos, eu ja tive a oportunidade de lecionar o conteúdo de Física para três turmas no projeto da prefeitura de bauru, chamado CIPS, sendo duas turmas do curso de preparação para vestibular e uma turma para preparação para o vestibulinho. Lecionei o conteúdo de Física durante um ano. Foi importante e contribui muito, pois tive a oportunidade de trabalhar os conteúdos de Física com as metodologias que adquiri durante minha formação, não havia limitações em relação a minha forma de abordar o assunto.

2. Durante seu percurso na licenciatura em Física, você teve outras oportunidades de ministrar aulas? Em caso positivo, comente sobre elas.

Acredito que essa questão ja foi respondida na questão anterior.

3. Quais foram suas impressões sobre as escolas e as turmas de estudantes?

Em relação ao ceeja, achei muito bacana a forma em que os estudantes participaram das aulas, eles demonstraram muito interesse e participaram muito, tanto das atividades realizadas, como na argumentações e discussões. Ja em relação a escola, acredito apresentar dois problemas, uma sobre a localização da escola, que acredito ser muito longe da unesp, como eu sou de outra cidade, todos os dias dependi de carona e sempre chegava tarde no ceeja, pois, minha van chega na unesp as 19h e depois o deslocamento até o ceeja e todo o trânsito, acabava atrasando o próprio curso por consequência. Outro problema era a limitação da escola, não podiamos usar o laboratório, pois havia equipamentos em cima da bancada e acabou prejudicando um pouco a forma de trabalharmos os experimentos.

Ja no cti, o mesmo dos alunos do ceeja, super participativos e abertos a debates e a mostrar suas opiniões. Em relação ao cti, a localização é ótima mas também tivemos o problema com o laboratório, só conseguimos usar o laboratório apenas uma vez, os outros dias n conseguimos usar devido a ausência do professor responsável do cti que somente ele poderia abrir a sala.

4. Quais estratégias de ensino foram contempladas? Foram adequadas? Por quê?

Tivemos como foco principal abordagens experimentais o qual foi muito bem recebida por todos os alunos, sempre citavam o quão gostaram da abordagem e que os experimentos facilitam o entendimento dos conceitos. Utilizamos um pouco de

CTS e hfc, o que foi bem recebido pelos alunos, porem a experimentação se destacou entre os alunos.

5. O planejamento realizado foi cumprido? Há pontos que deverem ser reavaliados? Comente sobre as alterações que porventura precisaram ser feitas, ou que você faria, em caso de ministrar esses minicursos de novo.

Sim, foi totalmente cumprido, porem houve algumas alterações conforme avançava as aulas, talvez precisavamos reavaliar a profundidade dos conceitos abordados para a turma do cti, acredito que foi um tanto quanto trivial o entendimento do conceito pelos alunos, tambem seria interessante acrescentar outras formas de abordarem os conceitos e não focar somente em experimental. Em relação ao ceeja, precisamos adaptar algumas formas de abordar 2 experimentos que acabaram se tornando demonstrações e discutidos com a turma, ja no cti tivemos que retirar o questionário de concepções finais, pois, todos os alunos demonstraram ter dominio nos conceitos pelo primeiro questionário, ficando apenas as discussões e as questões experimentais como forma avaliativa para o cti.

6. No planejamento, quais eram os objetivos das atividades experimentais? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

O objetivo era que os alunos investigassem os experimentos e "vizualizasse" e compreendesse os fenomenos abordados. Acredito que os objetivos foram atingidos, pois todos os alunos demonstraram compreender o conceito e os explicaram através dos próprios experimentos. A maior dificuldade foi a funcionalidade de alguns experimentos, pois apresentaram alguns problemas na hora de realizar, alguns fomos capaz de concertar no momento, outros tivemos que levar em outras aulas para demonstrar aos alunos.

7. Quais aprendizagens você desenvolveu a partir da experiência de ministrar aulas?

Acredito que a maior aprendizagem desenvolvida com toda essa experiência, é que cada pessoa desenvolve o conhecimento de forma diferente, pude vivenciar isso na experiência dessa aula, e percebi que vc mudando o exemplo ou a forma de falar, eles acabam compreendendo o assunto. Aprendi tbm que ver os fenômenos contribui fortemente na aprendizagem dos alunos.

8. Que pontos você destaca para discutirmos durante a reunião de reflexão?

Gostaria de destacar dois pontos, uma em relação aos laboratórios da escola, e o outro que diria principal seria a abordagem total experimental com os alunos, gostaria de saber na opinião dos colegas se eles concordam e acham interessante utilizar uma abordagem experimental em todas as aulas

## ANEXO C – Relatório final da disciplina de Estágio do licenciando Jonas

### RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE REGÊNCIA

#### 1. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

Nome: Estágio IV  
 Docente:  
 Licenciando(a): Jonas RA.:  
 Curso: Licenciatura em Física  
 Período do Estágio: 2º Semestre de 2018

#### 2. OBJETIVOS DO ESTÁGIO:

1. Oportunizar aos futuros docentes situações reais de prática de ensino de Física e Ciências em escolas de nível fundamental e médio, visando avaliar relações teoria/prática e os projetos de ensino anteriormente desenvolvidos;
2. Oportunizar a reflexão sobre momentos pedagógicos selecionados dentre as práticas docentes realizadas pelos futuros docentes.

**SOBRE OS MINICURSOS DESENVOLVIDOS NA COLEGIO TECNICO INDUSTRIAL 'ISAAC DE PORTAL ROLDÁN' (CTI) E NO CEEJA "PRESIDENTE TANCREDO NEVES" (CCEJA):**

#### 3. TEMA DO MINICURSO: TERMODINÂMICA

#### 4. TÓPICOS ABORDADOS:

4.1. Quais tópicos foram ministrados no minicurso do CTI? E no CEEJA?

Foi utilizado o mesmo plano de aulas nos dois colégios, abordando os tópicos de: Calor e Temperatura; Dilatação térmica e Transferência de Calor

4.2. Que critérios foram utilizados para selecionar os temas ministrados? Ou seja, por que você decidiu trabalhar determinados tópicos para abordar a temática escolhida?

4.2.1. CTI - Os temas de termodinamica que foram selecionados são essenciais para o dia-a-dia dos alunos, com uma infinidade de aplicações e situações em que estes conceitos estão presentes. Um exemplo de tamanha importância é compreender qual a razão pela qual um portão fica difícil de ser aberto no verão – algo simples, porém, um fenômeno físico muito importante, a dilatação-. Para atuar na sociedade, o indivíduo deve ser capaz de compreender o mundo que o rodeia, para assim, discernir e participar das decisões. Além disso, para futuros estudos na termodinâmica, ter estes conceitos bem estruturados é essencial, considerando que muitos dos estudantes do colégio irão entrar na universidade dentro de alguns anos.

4.2.2. CEEJA – Os temas de termodinamica que foram selecionados são essenciais para o dia-a-dia dos alunos, com um grande numero de situações onde são aplicáveis e situações em que estes conceitos estão presentes. Um exemplo de tamanha importância é compreender o funcionamento de um

termomêtro, considerando que haviam alunas na sala que eram enfermeiras, para as quais, o termometro faz parte do cotidiano. Para atuar na sociedade, o individuo deve ser capaz de compreender o mundo que o rodeia, para assim, discernir e participar das decisões. Como este curso pode ser a unica vez que estes alunos terão algum contato com a física, consideramos muito importante estabelecer conceitos básicos e essenciais em detrimento de umas grande massa de conteudos que possam parecer sem sentido para os alunos, ou fora da realidade – como a maquina de carnot, por exemplo, que representa uma maquina termica ideal.

## **5. ESTRATÉGIAS DE ENSINO UTILIZADAS:**

5.1. O que são estratégias de ensino? Quais foram selecionadas para trabalhar os tópicos ministrados no minicurso do CTI? E no CEEJA?

Estratégias de ensino são as formas que o docente utiliza para conduzir a aula buscando atingir os objetivos determinados e delimitados no inicio do planejamento do curso. Como nosso enfoque foi nos aspectos qualitativos e conceituais, visando as situações cotidianas nas quais era de facil observação os fenomenos, buscamos conduzir com exemplos práticos muito comuns, com interligação entre o experimento e as situações propostas como exemplo. Além disso, gostaríamos de promover nas aulas atividades em grupo e com trocas de ideias entre aluno-aluno e aluno-professor. Para trabalhar no CEEJA, visamos situações passíveis de serem observadas no mercado de trabalho, pois todos os alunos eram trabalhadores(as) e/ou donos(as) de casa. Portanto, um enfoque prático foi dado, afim de dar significado ao que era aprendido, seguindo um pouco do pensamento de Paulo Freire. Já no CTI, o contato com a física de muitos dos alunos se limitava aos conceitos e teorias aprendidos no ambiente escolar, assim, buscamos exemplos do cotidiano, como no CEEJA, para contextualizar a importancia dos temas, mas demos um enfoque conceitual um pouco mais desenvolvidos, considerando o ambiente em que os alunos estavam inseridos e suas concepções prévias, anotadas no primeiro dia.

5.2. Você considerou adequadas essas estratégias de ensino utilizadas no CTI? E no CEEJA? Justifique.

Sim em partes. Como nosso objetivo foi desenvolver atividade relacionadas ao cotidiano dos alunos, foi dado um enfoque nas atividade experimentais, Isso se mostrou de enorme contribuição para o desenvolvimento dos alunos, aguçando a curiosidade e tornando a aula mais dinamica. No entanto, no caso especifico do CTI, creio que um enfoque ligado a HFC poderia ter sido introduzido de maneira mais acentuada, com a utilização de TICs. Por tanto, considero as estratégias utilizadas válidas e de enorme contribuição, sendo necessário apenas esse pequeno ajuste visando uma contextualização maior do que seria a ciencia e como ele foi desenvolvida, afim de trabalhar de maneira a desconstruir o mito do cientista como um “ser superior”.

## **6. DESCRIÇÃO DAS AULAS DADAS (DIÁRIO DE CLASSE):**

Faça aqui um diário de aula, relatando as aulas ministradas, na sequência desenvolvida. Faça isto separadamente, para cada uma das sequências de



aulas no CTI e no CEEJA. Concentre-se para que este relatório seja minuciosamente elaborado, em uma autoavaliação reflexiva, detalhando episódios importantes das aulas, tanto nos aspectos que você considerou positivos, quanto àqueles que merecem mais atenção, em função das dificuldades encontradas. Para realizar esta parte do Relatório, se necessário, reveja as filmagens das aulas ministradas nos minicursos que você ministrou.

### **6.1. Minicurso no CTI**

**1º dia** – Seguindo com o planejamento, iniciamos a aula com a aplicação do questionário de concepções prévias, o qual possuía questões que seriam abordadas no prosseguimento do curso, afim de ter um panorama prévio dos conhecimentos dos alunos e de suas explicações e teorias. Para facilitar nas demais atividades, os alunos desde o início da aula já se sentaram em grupos de cerca de 5. Foi solicitado para que nessa primeira atividade os respondessem individualmente. Ficaram nítidas algumas concepções, como a indissociação de temperatura e calor, algo previsto na bibliografia, por exemplo. Com base nas respostas foram planejadas situações e perguntas a serem feitas para abordar tais concepções.

Após isso, deu-se início a segunda atividade, a qual compreendia um experimento com corante sendo colocado em copos com água em temperaturas diferentes. Devido a sua simplicidade, foi realizado rapidamente, com alguns grupos solicitando uma repetição para uma melhor observação. Os alunos debatiam entre eles a fim de encontrar a melhor explicação, com muita argumentação entre eles. Os docentes passavam de grupo em grupo para compreender as explicações e observar como a atividade estava sendo desenvolvida. Quando questionados, os docentes procuravam desenvolver o debate com novas perguntas para aguçar a curiosidade, sem dar uma resposta direta. Ao fim da atividade, foi promovida uma discussão com toda a sala, e por fim, foi apresentada a explicação cientificamente aceita atualmente. Os docentes recolheram as atividades ao final e distribuíram o roteiro da próxima atividade.

O segundo experimento foi de calor, utilizando uma lata colada em um CD, com sabão colocado no bocal do CD. Esse experimento foi o que gerou maior curiosidade, sendo nítido que os alunos se divertiram com o experimento, com até o professor [do CEEJA] realizando-o. Seguindo com o plano de aulas, os docentes deixaram os alunos repetirem o experimento e debaterem dentro dos grupos. Após algum tempo, os mesmos foram passando entre os grupos para ver como estavam as explicações e os debates, promovendo perguntas a fim de guiar os debates em direção a teoria científica atual. Muitos alunos ressaltaram o fato de terem gostado do experimento. Após o tempo previsto para a atividade, os docentes promoveram um debate conjunto na sala, com os alunos apresentando suas explicações, com os docentes gerando questionamentos para inserir a teoria científica. Após a explicação segundo as leis da física, os docentes recolheram as atividades e distribuíram o último roteiro.

A última atividade proposta era a montagem de um termômetro. Na proposta inicial, os alunos montariam os termômetros, mas devido aos problemas encontrados no CEEJA, o mesmo já foi entregue pronto e testado, para evitar novos problemas. Os alunos mostraram grande interesse no experimento, com alguns deles fornecendo explicações muito próximas a científica. Alguns grupos pediram para repetir os experimentos.

Nesta primeira aula os docentes tiveram um choque de realidade, com a mesma contrastando muito com as aulas do CEEJA. Isso a primeiro momento gerou uma dificuldade, mas que foi contornada brevemente.

**2º dia** – Seguindo com o cronograma, a aula foi iniciada com um experimento. Essa sequência padrão nas atividades foi promovida a fim de aguçar a curiosidade dos alunos, fornecendo-lhes uma situação real e palpável para ser trabalhada. Este experimento era de condução térmica em barras de metal e madeira. Esse experimento utilizava fogo, sendo necessário tomar muito cuidado, com os docentes alertando sobre os riscos durante a atividade. Alguns alunos apresentaram concepções muito próximas das científicas, porém limitadas a explicação apresentada pelo livro didático, com respostas diretas. Os docentes, seguindo com a ideia da aula, promoveram o debate com perguntas aos alunos, para testar seus conhecimentos e os fazer chocar com os limites. Isso se assemelha um pouco com a ideia de Vygotsky de zona proximal, fornecendo perguntas fora da zona de conforto, mas também fora de um aprofundamento demasiadamente complexo para o contexto. Após isso, os docentes promoveram o debate com toda a turma e apresentaram a teoria científica que explica os fenômenos observados. Por fim as atividades foram recolhidas e foi entregue o próximo roteiro experimental.

A próxima atividade era de convecção térmica. Esse experimento foi o mais simples utilizado, sendo de rápida execução, com os alunos solicitando repetição do mesmo. Os alunos foram debatendo em grupo, e a maioria já possuía uma explicação próxima da científica, algo observado em praticamente todas as atividades propostas. Para facilitar a compreensão foi dado o exemplo do ar condicionado e a razão de ser posicionado próximo ao teto. O debate gerado acabou ultrapassando o tempo estipulado. Os docentes apresentaram a explicação científica ao final, recolheram as atividades e distribuíram o próximo roteiro experimental.

Por fim, o último experimento era sobre a irradiação. Este experimento foi o que os alunos tiveram maior dificuldade em apresentar explicações. Isso evidenciou que os tópicos de termodinâmica, eletromagnetismo e ótica ainda não compreendiam um complexo de conhecimentos interligados, seja por não possuírem conhecimentos sobre esses assuntos ou por terem sido abordados separadamente. Neste experimento não foi possível promover o debate, partindo para uma aula mais tradicional. Os docentes foram explicando o fenômeno conforme o experimento ocorria, com os alunos evidenciando a dificuldade de compreensão. Este experimento foi o de carga conceitual mais complexa. Por fim os alunos responderam ao questionário.

Devido ao prolongamento das atividades realizadas até este momento, não foi possível realizar o último experimento proposto, sendo este transferido para o início da última aula.

**3º dia** – a aula foi iniciada com o experimento da aula anterior que não foi realizado. Este abordava o tema da inversão térmica. Foi entregue aos alunos uma notícia sobre a poluição em São Paulo e sua relação com a inversão térmica. Após a leitura por parte dos alunos, foi feito o experimento de maneira demonstrativa, para reduzir o tempo gasto com a atividade para não comprometer o planejamento. O experimento apresentou pequenos problemas, mas foi possível observar o fenômeno. Foi feita uma discussão do impacto deste fenômeno físico em uma cidade, e suas implicações quanto à

questão ambiental e de saúde pública. Essa atividade foi planejada para mostrar aos alunos como a física está relacionada ao cotidiano. Por fim, foi entregue o roteiro da próxima atividade.

O próximo experimento abordava a dilatação térmica em sólidos. Entretanto, o experimento não funcionou. Este experimento havia dado certo na aula do Ceeja, mas no CTI não funcionou. Para contornar isto, demos o exemplo dos portões que emperram no verão, apresentando uma problemática para ser explicada. Os alunos comentaram sobre dilatação, mas sem explicar o que a mesma seria e porque acontecia. Novamente ficou evidente que os conceitos que apresentavam se limitavam ao livro didático. Além disso, foi feita uma discussão sobre as razões pelas quais o experimento não funcionou. Os alunos responderam o roteiro, que foi recolhido ao final. Após isso os docentes entregaram o próximo roteiro experimental. Os docentes também relacionaram as equações da dilatação em sólidos com os conceitos envolvidos, a fim de contextualizar um pouco aquela enorme quantidade de equações decoradas, dando-lhes significado conceitual.

A última atividade proposta estava relacionada com dilatação volumétrica em gases. O experimento gerou muita curiosidade nos alunos, com várias repetições- seja com água quente ou água fria-. Foi feita uma discussão interligando este experimento com o da lata de CD, para evidenciar que a base conceitual dos experimentos é a mesma. Isso foi feito para interligar as aulas.

Também foi comentado sobre a garrafa térmica e sua estrutura, que visa impedir as trocas de calor, e envolve todos os conceitos abordados nas duas primeiras aulas.

Foram recolhidos os roteiros respondidos, e assim, finalizou-se o curso.

## **6.2. Minicurso no CEEJA**

**1º dia** – A aula foi iniciada com o teste de concepções prévias. Os alunos foram separados em grupos de 5, e foi solicitado que as respostas fossem individuais, evitando o debate. Alguns alunos foram mais rápidos na entrega, ficando livres, onde se iniciaram pequenos focos de conversa entre os alunos. Foram observados casos pontuais de trocas de ideias durante a atividade.

A segunda atividade foi o experimento do corante em copos com água em temperaturas diferentes. Esse experimento era simples, e feito muito rápido, porém, alguns alunos pediram repetição para observarem em maior detalhe os fenômenos ocorridos no experimento. Houveram debates entre os próprios alunos, explicando entre eles suas teorias e hipóteses. Os docentes foram passando nas bancadas para ver as respostas e debater sobre as ideias dos alunos. Ao final, pedimos para eles explicarem para a sala suas teorias, com uma troca de ideias interessante. Tentamos conduzir o debate para a resposta aceita cientificamente, com perguntas para as explicações, afim de gerar um choque de ideias. Por fim, apresentados os conceitos e a explicação científica atual para o experimento. Por fim recolhemos as atividades e entregamos o roteiro do próximo experimento.

A terceira atividade foi o experimento da lata colada em um CD, com sabão colocado no bocal do CD. Esse experimento era simples, porém, os alunos se interessaram bastante com as bolhas de sabão se formando quando seguravam a lata. Houveram debates entre os alunos, explicando entre eles suas teorias. Os docentes foram passando nas bancadas para ver as respostas e debater sobre as ideias dos alunos. Ao final, pedimos para eles explicarem para a sala suas teorias, com a troca de ideias. Tentamos conduzir

o debate para a resposta aceita cientificamente, com perguntas para as explicações, afim de gerar um choque de ideias. Por fim, apresentados os conceitos e a explicação científica atual para o experimento. Por fim recolhemos as atividades e entregamos o roteiro do próximo experimento. A última atividade consistia na montagem de um termómetro, no entanto, tivemos problemas técnicos, sendo necessário abortar a atividade, e apresentar o que era para acontecer no experimento, gerando um debate com eles das possíveis causas. Eles responderam o questionário e nos entregaram. Essa atividade foi retomada na última aula. Neste dia ocorreram poucas conversas paralelas. Além disso, por ser um primeiro contato ainda estávamos nos adaptando a situação.

**2º dia** – A aula foi iniciada com um experimento de condução térmica usando barras de metal e madeira, parafina, vela e latas. Esse experimento, por utilizar fogo, requeria um cuidado maior, com os docentes alertando sobre o risco de alguém se machucar. Alguns alunos apresentaram concepções muito próximas das aceitas cientificamente, faltando um pouco de profundidade no conhecimento para uma resposta correta. Foram apresentados pelos alunos alguns exemplos cotidianos muito interessantes e bem relacionados com o experimento. Essa atividade demorou alguns minutos a mais do que o planejado. Os alunos entregaram as atividades e foi passado o próximo experimento.

O segundo experimento consistia em colocar uma panela com água quente dentro de uma vasilha com água fria. Esse experimento gerou muito debate, com o exemplo do ar condicionado sendo apresentado para uma contextualização maior do fenómeno observado. Em todos os experimentos foram apresentados exemplos cotidianos para favorecer a aprendizagem e a importância de tais conceitos para os alunos. Novamente, essa atividade acabou ultrapassando o tempo determinado para sua realização. Por fim, o último experimento consistia em observar a variação de temperatura de um termómetro colocado paralelamente a uma vela. Neste experimento que observamos a maior dificuldade dos alunos em apresentarem explicações para o fenómeno. Para poder explicar foi necessário introduzir brevemente luz e ondas eletromagnéticas. Mesmo após a atividade era notória a dificuldade de compreensão deste tópico de irradiação.

Os alunos responderam questionários a cada atividade, nos entregando ao final da aula. Estava proposta mais uma atividade, porém, como as demais se prolongaram além do planejado, foi necessário deixar para a próxima aula e re-planejar as atividades a serem realizadas na última aula.

**3º dia** - A aula foi iniciada com a montagem do termómetro com novos materiais. O experimento funcionou, e promoveu discussão entre os alunos quanto as causas de a água subir pelo canudo. Como o tempo era curto, promovemos o debate com a sala toda em breve e apresentamos o conceito cientificamente aceito após isso. Após isso, retomamos a última atividade que era para ser realizada na aula anterior, a qual foi adiada pelo tempo. Consistia em duas duplas de garrafas com os bocais colados, uma com água quente e a outra com água fria. Esse experimento evidencia a inversão térmica. Esse experimento foi apenas demonstrativo, foi promovido um debate para retomar a convecção. Foi comentado também sobre a garrafa térmica para recuperar os conceitos da aula anterior e da primeira. Após isso, retomamos o planejamento da terceira aula.

Primeiro foi feito o experimento da chave de cadeado que não o abre quando aquecida. Esse experimento foi escolhido para inserir o tema das dilatações térmicas. Os alunos realizaram o experimento várias vezes, levantando várias hipóteses, com alguns alunos comentando sobre a dilatação, mas sem saber explicar o que esta seria e porque acontece. Após eles responderem os questionários, debatemos as concepções com toda a sala, os conduzindo à explicação científica. Por fim, apresentamos os conceitos físicos fundamentais para a compreensão deste fenômeno.

O último experimento foi da garrafa com bexiga colocada em uma vasilha com água quente. Os alunos fizeram o experimento com repetições, e variando entre uma vasilha com água quente e outra com água fria. Foi discutido com a turma, associando este experimento com o da primeira aula – o da lata e bolha de sabão -. Este experimento nos permitiu interligar dois temas dentro da sequência didática, se mostrando muito interessante. Os alunos entregaram os roteiros experimentais após a discussão sobre a explicação científica, e fomos para a última atividade, que consistia nos alunos responderem o teste de concepções novamente, para evidenciar as mudanças conceituais ocorridas após o curso.

## 7. CTI x CEEJA

Faça uma comparação entre as regências realizadas no CTI e no CEEJA. Por exemplo, em termos de perfil dos alunos, dos conteúdos ministrados, a prática docente e outros aspectos que você considerar importantes.

As aulas ministradas possuíam a mesma sequência didática. Assim sendo, o curso aplicado na teoria foi o mesmo, com as diferenças apenas aos exemplos dados pelos docentes, as situações propostas e perguntas feitas pelos alunos. Os alunos do ceeja apresentaram concepções mais “naturais”, pois não haviam passado pela escolarização do ensino médio, e assim, as concepções observadas relacionavam fenômenos térmicos a elétrons, calor e temperatura como sinônimos ou quase isso, dentre outras. Também ficou evidente um certo “receio” de responder respostas com termos do tipo “um imagino que seja assim” ou “posso estar errado mas acho que seja isso”, sempre dando ao docente a “palavra final”, podendo indicar vergonha ou medo de apresentar uma explicação errada. Isso pode indicar uma certa concepção a respeito do papel do professor, como alguém que possui a “verdade” ou como uma pessoa “mais inteligente”.

Já os alunos do CTI apresentavam respostas automáticas dadas quase que em um coro de toda a sala. Isso evidencia um ensino meramente focado em decorar conceitos e equações visando o vestibular. Os alunos respondiam prontamente questões ligadas a definição científica dada pelo livro de fenômenos, porém, quando questionados quanto ao o que aquilo significava, havia uma diferença nitida, evidente na dificuldade de dar exemplos cotidianos daquele dito conceito ou de colocar aquilo nas próprias palavras. Para manter a atenção dos alunos também era necessário abordar temas novos, relacionando com outros tópicos, seja da física, como de outras disciplinas. Alguns alunos demonstravam concepções que interligavam física e biologia, por exemplo. Assim, para trabalhar com as duas turmas foi necessário fazer pequenas modificações relacionadas a forma de abordar e debater os assuntos. Questões que geravam debate no ceeja não surtiram o mesmo efeito no CTI, sendo necessário readequar a abordagem dos temas com o contexto envolvido. Com os alunos do CTI a relação era mais horizontal,

onde sentiamos os alunos mais “soltos” para responder. Talvez, devido à possuírem uma instrução educacional maior – alguns estavam terminando o colegial e assim, já haviam entrado em contato com os temas abordados-.

## 8. PLANEJAMENTO DO MINICURSO

8.1. Qual foi sua maior dificuldade na elaboração do planejamentos do minicurso? A que você atribui essa dificuldade? Explique com detalhes.

8.1.1. CTI – A principal dificuldade foi na forma de abordar os debates. As questões propostas no Ceeja não funcionavam no CTI. Isso dificultou o primeiro dia de atividades. Não havíamos nos inteirado sobre o contexto da sala ainda, e portanto não sabíamos quais perguntas se encontravam na zona proximal dos alunos.

8.1.2. CEEJA – A principal dificuldade foi elaborar as aulas a fim de abordar os temas ditos “essenciais”. Como os alunos não possuíam instrução do colegial, foi difícil elaborar as aulas da maneira adequada para aquele contexto. Nunca havíamos lecionado para um grupo com as características do Ceeja, e assim, ficamos receosos em abordar questões de física demasiadamente complexas – tenso em vista a nossa situação como alunos terminando a graduação-.

8.2. Houve diferença entre o minicurso que foi planejado e o que foi de fato desenvolvido nas unidades escolares? Explique com detalhes.

Não, utilizamos a mesma sequencia didática em ambas as turmas. Consideramos que a base necessária para ambas as turmas era a mesma. Em ambos os casos, a parte conceitual era a que gostaríamos de desenvolver. Equações permitem trabalhar quantitativamente, porém, no dia a dia, quase nunca utilizamos a parte quantitativa.

8.3. No planejamento estava previsto o uso de atividades experimentais? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

As aulas foram quase que em sua totalidade focadas nas atividades experimentais. Devido ao seu caráter investigativo, buscamos desenvolver nas aulas debates a respeito dos fenomenos observados. Isso promove nos alunos a elaboração de suas concepções dentro de uma teoria, e permite ao docente observar e analisar as mesmas nas palavras do estudante. Além disso, tentamos trazer exemplos associados ao cotidiano e passíveis de serem observados fora de aula. Os experimentos ainda compreendem um momento de aprendizagem da relação causa-efeito, com a análise das evidencias a fim de encontrar uma explicação. Isso mostra ao aluno um pouco da atividade do cientista, desmistificando a figura que “tudo sabe”. Com isso colocado, creio que atingiu-se os objetivos, pois aguçou a curiosidade, permitiu aos alunos desenvolverem teorias para os fenomenos, e tornou o conhecimento científico mais palpavel e palatavel aos alunos.

8.4. No planejamento estava previsto abordagens com aspectos de HFC e CTSA? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

As aulas foram planejadas interligando as atividades experimentais com os aspectos CTSA para relacionar com temas e tópicos da vivência dos alunos. Com base no contexto dos alunos, consideramos que essa vertente era a

mais adequada. Tentamos abordar HFC, porém, devido ao pouco tempo, foram apenas “pinceladas” nessa área para gerar curiosidade nos alunos. Talvez fosse interessante dar um enfoque maior a este aspecto nas aulas do CTI, o que traria elementos históricos que poderiam ajudar na quebra da visão que existe da ciência e do cientista.

8.5. No planejamento estava previsto a utilização de TIC'S? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

Consideramos a utilização de TICs algo muito interessante para o ensino de física. Uma possibilidade comentada anteriormente seria interligar esse aspectos com o tema de HFC, podendo trazer varios beneficios ao curso. No entanto, não conseguimos inserir esta metodologia na sequencia didática, pois tentamos manter a mesma “espinha dorçal” para ambas as turmas, a fim de poder ter um comparativo sobre as implicações das metodologias utilizadas.

8.6. A partir da sua experiência no Estágio IV, que modificações você introduziria em caso de uma nova versão dos minicursos ministrados? O que você repetiria nesta nova versão? O que você não faria? Que 'conselhos' você daria a licenciandos que ministrarão os minicursos no próximo ano?

Manteria as atividades experimentais, que foram o ponto onde foi possível desenvolver debates muito interessantes (e pessoalmente falando, bacanas). Acredito que seria interessante inserir TICs na aula do CTI, devido à maior facilidade em utilizar ferramentas didáticas relacionadas ao smartphone e/ou computador (como o uso do kahoot para gincanas por exemplo) interligando com aspectos HFC. Talvez fosse interessante também abordar o tópico de maquinas termicas, algo muito influente na sociedade dos ultimos séculos. Este ponto foi especulado, mas novamente esbarramos no limite de tempo para a execução do plano de aula, sem cair numa metodologia tradicional. A dica é abordar bastante conceitos, algo muito mais palpavel para alunos do ceeja – que tinham dificuldade com equações – e fora da realidade dos alunos do cti – ensino médio focado em exercicios e vestibular-. Além disso, o desenvolvimento conceitual evidencia a situação da sociedade, sendo passível de interligar a ciência e a sociedade numa perspectiva histórica.

## 9. QUANTO ÀS DISCIPLINAS CURSADAS NA LICENCIATURA EM FÍSICA

9.1. Quais as disciplinas que ainda estão faltando para você concluir a licenciatura em Física? Quando você deverá concluir a licenciatura?

As disciplinas que ainda faltam são : Física Moderna I; Metodologia V; Optativa; TCC II; Física Moderna II; Lab de Moderna e TCC III.

9.2. Quais disciplinas você acha que foram fundamentais para sua experiencia no Estágio IV? Cite-as e descreva os motivos.

Instrumentação I e II – proporcionou o primeiro contato com a elaboração e aplicação de um plano de aula, o que ajudou na noção de tempo para as aulas. Além disso, foi um primeiro contato com a estrutura base que utilizamos neste curso, focando na experimentação. Acredito que influenciou bastante em nossa decisão. Pessoalmente falando, tendo grande afinidade com atividades experimentais.

Metodologias de I à III – proporcionou um ambiente de debate de referências teóricas e a elaboração de planos de aulas em várias áreas da física. Nos permitiu o debate de questões que permeiam o ensino e que muitas vezes não são consideradas ou nem mesmo observadas. Além disso, nos propiciou um amplo desenvolvimento na leitura de artigos e trabalhos na área de ensino, algo com a qual, pessoalmente falando, tive muita dificuldade.

Estágio I ao III – proporcionou uma visão sobre o papel do docente e suas dificuldades na ótica de um futuro professor, permitindo adquirir uma contextualização do ambiente escolar sob a visão de um professor em vias de se formar. Além disso, a experiência de retornar a sala de aula com uma outra concepção do ensino e da ciência permitiu analisar mais criticamente o estado do ensino atualmente. Antigamente acreditava que o bom professor é aquele que mais passa matéria.

Quando à metodologia V, ainda não cursei a disciplina, por isso não indiquei sua parcela de contribuição ainda.

## 10. SOBRE A RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA

10.1. De acordo com as experiências de ensino realizadas, como você descreve o relacionamento teoria- prática?

Como a professora [nome ocultado] bem definiu, vejo a teoria como um mapa, que nos permite compreender aspectos gerais sobre o lugar por onde se circula, porém, existem detalhes que uma teoria de aspecto geral não compreende, e nisso entra a prática e o feeling do docente em observar e moldar conforme as lacunas deixadas pelo mapa. Por mais que se desenvolva uma teoria de alta complexidade, o ensino está imerso em um ambiente de infinitas variáveis, tornando impossível prever com exatidão as relações de causa-efeito. Isso torna a área de ensino extremamente complexa, sendo necessário muita dedicação do docente para promover um ensino de qualidade que insira aspectos de resultados de pesquisas.

10.2. E como você relaciona a prática de ensino com os referenciais teóricos estudados durante sua formação na universidade?

Eles fornecem uma base com a qual se pode planejar as aulas de forma a maximizar a eficiência. Como comentado durante o texto, durante as atividades notamos semelhanças nas atividades propostas e os objetivos com alguns referenciais. Isso mostra a sua influência em nossa formação acadêmica e profissional, trazendo para o docente uma visão mais ampla da sua área de atuação e a responsabilidade que carrega.

10.3. O que você pode dizer sobre a frase “a experiência é a que mais conta para ensinar”?

Muitos dos detalhes que não são possíveis de ver no dito “mapa” podem ser mais bem trabalhados e contornados com a experiência. Não considera que ela seja a que mais conta, pois sem embasamento teórico fornecido por uma licenciatura, o docente dificilmente saberá as implicações e como aproveitar bem essa experiência. Isso colocado da forma que interpretei, torna o professor um mero boneco que segue o livro, e torna a nossa profissão apenas uma mera ocupação. A experiência auxilia o docente na tomada de decisões, com base na sua ampla “base de dados” pessoal de coisas que deram certo ou errado. Assim, a experiência auxilia o docente a preencher



as lacunas deixadas pela teoria, variando de caso para caso. Porém, é importante ressaltar a importancia da teoria como a bussola do docente nesse mar da experiencia pratica.

10.4. Quais e como as disciplinas cursadas durante a licenciatura em Física ofereceram subsídios para a prática de Ensino de Física?

De maneira geral, praticamente todas. As disciplinas de fisica basica e aplicada nos ensinaram conceitos e teorias, mas tambem fomos espectadores de formas diferentes de dar aula, vivenciando cada uma, para assim, discernir sobre os bons e maus exemplos. Além disso, as aulas de fisica nos permitem promover debates conceituais mais aprofundados em momentos que forem pertinentes. Já nas disciplinas de ensino, além desse aspecto, pudemos conhecer e trabalhar com diferentes visões do ensino e como ele ocorre, fornecendo um ferramental amplo para ser utilizado nas mais variadas situações vividas em sala de aula, com os referenciais teoricos norteando a atividade do professor, seja no planejamento, aplicação e avaliação de uma sequencia didática, seja na propria concepção do seu papel na sociedade. Como estudamos nas aulas de metodologia, o professor que considero mais adequado é o reflexivo critico, que analisa e interpreta sua atividade antes, durante e depois, buscando a melhoria constante. O docente como um critico de sua propria produção, por assim dizer.

## **11. PROBLEMAS IDENTIFICADAS DURANTE A REGÊNCIA**

11.1. Que obstáculos você encontrou em sala de aula durante sua experiência nesse Estágio IV?

11.1.1. CTI – a principal dificuldade encontrada foi com manter a atenção dos alunos e a forma de abordar os temas a fim de colocarmos questionamentos dentro da zona proximal dos alunos. O uso de smartphones na aula provou um pouco de distração. Além disso, devido à nossa experiencia anterior no CEEJA, nos adaptamos a uma situação a qual se diferenciava da encontrada no CTI, o que a primeiro momento gerou dificuldade – por exemplo no desenvolvimento de debates, onde os alunos já possuíam a resposta pronta para as perguntas elaboradas-, isso demandou uma adaptação do docente, algo que estudamos durante todo o curso foi vivenciado neste estagio e trouxe muitos beneficios, pois nos colocou a prova, e fez vivenciar como a adaptação do docente é importante na sua atuação profissional.

11.1.2. CEEJA – No ceeja a principal dificuldade encontrada foi quanto as concepções prévias, que mesmo no ultimo dia ainda se apresentavam quando a questão não possuía resposta pronta ou ja comentada anteriormente. Como esses alunos não passaram por uma escolarização a nivel médio, era dificil identificar quais questões poderiam render bons debates. Isso demandou muita reflexão e planejamento, mesmo que fora dos documentos, mas sim, algo mais pessoal de cada integrante, a fim de ter questões boas para promover as aulas. Nas avaliações os alunos responderam bem, porém, ficou evidente que muitas concepções passaram a coexistir com os conceitos ensinados. Além disso, por ser uma turma maior, manter o foco nas atividades era uma tarefa complicada, considerando que os grupos eram relativamente grandes.

11.2. Como você compara as aulas observadas durante os estágios anteriores (I, II e III) com a proposta de minicurso que você ministrou nas unidades escolares?

Entre as formas de abordar os temas propostos observei uma diferença brutal e assustadora. Os docentes que acompanhei não eram licenciados em física (sendo um químico e outro matemático). Durante os estágios, se presenciei uma aula experimental já foi muito. Todas as aulas apresentam o mesmo escopo tradicional de teoria e exercícios de vestibular. Assim, esse minicurso evidencia tamanha discrepância entre aquilo que é feito e as possibilidades existentes. Isso evidencia como a educação brasileira chegou a situação atual. Por mais que ambos os docentes buscassem novos conhecimentos para trazer os alunos (com um esforço louvável), isso pouco influenciava nas aulas ministradas. Assim, mudar essa situação é o maior desafio que o novo docente irá encontrar.

11.3. Como aconteceram as relações professor-aluno e aluno-aluno? Essas relações mostraram-se diferentes daquelas observadas em seus estágios anteriores? Explique.

Por mais que os docentes que ministraram o curso buscassem manter um ambiente sem a autoridade do docente – relação horizontal – havia na fala dos alunos a presença de termos e modos que creditavam aos docentes a autoridade em aula. Isso foi minimizado pela forma de conduzir dos docentes, porém, ainda era possível observar resquícios. No CTI isso aconteceu com menor intensidade, talvez pela pequena diferença de idade. Além disso, a questão cultural pode influenciar, com os alunos do CEEJA sendo educados em um período histórico e social muito diferente do existente hoje, com alguns relatos de pessoas mais velhas indicando que os docentes exigiam respeito e traziam para si o papel de “senhor do saber”.

11.4. As disciplinas de Física e de Ensino de Física cursadas durante a graduação deram suporte para o planejamento dos minicursos? Que sugestões você sugere para que essas disciplinas deem mais suporte para a prática docente do futuro professor?

Sim e muito. A experiência de planejar e aplicar planos de aula nas demais disciplinas do curso auxiliaram bastante no estágio. Creio que a possibilidade de aplicar os cursos planejados em metodologia (mesmo que com os próprios colegas de turma) possa ser uma atividade interessante, afim de os alunos terem essa experiência a cada referencial teórico estudado. Além disso, as disciplinas de física poderiam abordar questões mais práticas, facilitando assim aos futuros docentes relacionar a física estudada com o cotidiano, tarefa muito complexa para ser feita de maneira espontânea, algo muitas vezes deixado de lado por boa parte dos alunos da graduação.

## 12. AUTOAVALIAÇÃO

12.1. Para você, que novas aprendizagens foram desenvolvidas neste Estágio IV, que você ainda não tinha vivenciado na graduação?

Um ponto importante é a elaboração e aplicação de uma sequência didática por um período de tempo maior e para diferentes turmas. Nas instrumentações montamos um curso, porém, cada grupo possuía apenas um dia para aplicação. Assim, o estágio complementou essa experiência. Essa vivência foi uma das de maior contribuição, com os alunos desta disciplina comentando sobre este aspecto nos debates e discussões feitos em off. O

fato de trabalhar com duas turmas evidenciou o desafio do docente na elaboração das aulas, considerando as nuances naturais de turma para turma. Além disso, exigiu a preparação do docente para lidar com dois públicos muito distintos, com perspectivas e opiniões muito diferentes. Isso promoveu a pluralidade de ideias para os alunos de estágio. Por mais que o plano de aula utilizado seja o mesmo, pequenas modificações foram necessárias a fim de adequar ao contexto. Além disso, a forma de interação aluno-aluno e professor-aluno apresentava pequenas diferenças, com a relação aluno-professor no CTI mais horizontal. Isso altera a dinâmica em sala, permitindo ou não, a aplicação de uma atividade com determinados moldes. Outro aspecto importante são os debates de reflexão, onde podemos trocar experiências, cada qual observando de uma ótica. Isso agrega demais na formação acadêmica e profissional, com novas perspectivas que amplia a visão do estudante quanto a sua futura profissão.

#### 12.2. Quais saberes docentes devem ser desenvolvidos durante a formação inicial de professores para lidar com a situação atual do Ensino de Física?

Uma das principais ao meu ver é saber observar e interpretar a sala, suas dificuldades, e trabalhar com base nisso. O docente deve se atentar aos detalhes que podem fazer toda a diferença na sua atuação profissional, considerando aspectos sociais, políticos, econômicos e de contexto social dos alunos. Cada um tem uma vivência familiar diferente, com possibilidades e dificuldades particulares. Além disso, o saber experiencial, por mais que o estágio compreenda um curto espaço de tempo, acaba sendo trabalhado. O docente consegue adquirir uma noção de como é dar aula e as possíveis dificuldades que enfrentará na sua atividade profissional. O conhecimento teórico é fundamental, dando ao docente a possibilidade de observar e interpretar sua atividade de diversas perspectivas, podendo variar conforme a necessidade. Isso dá um leque de possibilidades imenso, permitindo ao docente se aprimorar visando a excelência do ensino.

#### 12.3. Outros comentários que você considera importante assinalar:

Acredito que o estágio é uma das disciplinas mais importantes do curso. A vivência de sala de aula apresenta variáveis imprevisíveis na perspectiva teórica, com situações de alta complexidade. Ter esse contato antes de entrar no mercado de trabalho traz ao futuro professor uma segurança maior, por já ter vivenciado essa situação anteriormente. Além disso, o aluno já pode refletir sobre sua atuação, e assim, antes mesmo de entrar em uma escola como professor, o mesmo já tem noção de pontos em que se deve aprimorar a fim de sanar as lacunas de seu conhecimento pedagógico.

**ANEXO D – Relatório final da disciplina de Estágio do licenciando Ronaldo****RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE REGÊNCIA****1. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

Nome: Estágio IV

Docente:

Licenciando(a): Ronaldo

RA.:

Curso: Licenciatura em Física

Período do Estágio: 2º Semestre de 2018

**2. OBJETIVOS DO ESTÁGIO:**

1. Oportunizar aos futuros docentes situações reais de prática de ensino de Física e Ciências em escolas de nível fundamental e médio, visando avaliar relações teoria/prática e os projetos de ensino anteriormente desenvolvidos;

2. Oportunizar a reflexão sobre momentos pedagógicos selecionados dentre as práticas docentes realizadas pelos futuros docentes.

**SOBRE OS MINICURSOS DESENVOLVIDOS NA COLEGIO TECNICO INDUSTRIAL 'ISAAC DE PORTAL ROLDÁN' (CTI) E NO CEEJA "PRESIDENTE TANCREDO NEVES" (CCEJA):**

**3. TEMA DO MINICURSO: TERMODINÂMICA****4. TÓPICOS ABORDADOS:**

4.1. Quais tópicos foram ministrados no minicurso do CTI? E no CEEJA?

Foi utilizado o mesmo plano de aulas nos dois colégios, abordando os tópicos de: Calor e Temperatura; Dilatação térmica e Transferência de Calor

4.2. Que critérios foram utilizados para selecionar os temas ministrados? Ou seja, por que você decidiu trabalhar determinados tópicos para abordar a temática escolhida?

Os temas de calor e temperatura foram selecionados devido ser conceitos que predomina concepções errôneas nas pessoas em geral, o tema de dilatação e transferência de calor, foram selecionados com o intuito de fazer abordagem cotidiana com os alunos já que são fenômenos comuns da termodinâmica presente na vida dos alunos.

4.2.1. CTI – Os temas foram selecionados na ideia de se tornar uma base fundamental para os alunos como uma base para futuros estudos dos alunos, além de serem fundamentais para o cotidiano, com uma infinidade de aplicações e situações em que estes conceitos estão presentes.

4.2.2. CEEJA – No CEEJA já pensamos em destacar e apresentar os conceitos aos alunos de forma que eles percebessem a importância e a presença dos conceitos estudados, em seu dia a dia e a importância de possuir esses conhecimentos.

**5. ESTRATÉGIAS DE ENSINO UTILIZADAS:**

5.1. O que são estratégias de ensino? Quais foram selecionadas para trabalhar os tópicos ministrados no minicurso do CTI? E no CEEJA?

Estratégias de ensino são as formas de conduzir a aula tendo em vista atingir os objetivos determinados. Em princípio gostaríamos de ensinar os conceitos de maneira que eles os percebessem em seu cotidiano, portanto buscamos conduzir as aulas através de exemplos práticos, ou seja, com abordagem experimental juntamente com exemplos cotidianos e discussões para apresentação do conceito. Além disso, gostaríamos de promover nas aulas atividades em grupo e com trocas de ideias entre aluno-aluno e aluno-professor.

5.2. Você considerou adequadas essas estratégias de ensino utilizadas no CTI? E no CEEJA? Justifique.

Sim. Com base na evolução dos alunos de maneira geral, com as trocas de ideias e debates promovidos em sala, foi observada uma grande participação, com uma evolução dos alunos em direção ao conceito cientificamente aceito atualmente. Por mais que algumas concepções tenham permanecido (como as manias de vocabulário como "ta calor hoje"), eles mostraram que o contato com os conceitos provocou mudanças.

## **6. DESCRIÇÃO DAS AULAS DADAS (DIÁRIO DE CLASSE):**

Faça aqui um diário de aula, relatando as aulas ministradas, na sequência desenvolvida. Faça isto separadamente, para cada uma das sequências de aulas no CTI e no CEEJA. Concentre-se para que este relatório seja minuciosamente elaborado, em uma autoavaliação reflexiva, detalhando episódios importantes das aulas, tanto nos aspectos que você considerou positivos, quanto àqueles que merecem mais atenção, em função das dificuldades encontradas. Para realizar esta parte do Relatório, se necessário, reveja as filmagens das aulas ministradas nos minicursos que você ministrou.

### **6.1. Minicurso no CTI**

**1º dia** – Iniciamos a aula aplicando um questionário de concepções prévias, o questionário abordava questões de calor e temperatura, transmissões de calor e dilatação térmica, abordagens do tipo que envolve situações cotidianas. Os alunos foram separados em 4 bancadas, com aproximadamente 6 alunos, o questionário foi respondido individualmente. Todos os alunos demonstraram um certo conhecimento sobre os conteúdos abordados no questionário, dissertando sem a necessidade de muita reflexão sobre os assuntos.

Após finalizarem o questionário, partiu-se para a segunda atividade que foi realizado um experimento com corante em copos com água em temperaturas diferentes. O experimento era simples, e ocorria o fenômeno relativamente rápido, logo que o experimento foi realizado, eles receberam roteiros com algumas questões a serem respondidas em grupo, porém os alunos apresentaram diversas explicações para o fenômeno, sendo essas explicações corretas, isso mostrava que os alunos já possuem um certo grau de conhecimento sobre os fenômenos da termodinâmica. Interessante ressaltar que foram levantadas diversas questões sobre o fenômeno que ocorreu com o copo, onde foi levantando questionamento entre os alunos

de forma que fizesse eles refletirem um pouco mais sobre o assunto. Por fim recolhemos as atividades e entregamos o roteiro do próximo experimento.

A terceira atividade foi o experimento da lata colada em um CD, com sabão colocado no bocal do CD. Esse experimento era simples, porém, os alunos se interessaram bastante com as bolhas de sabão se formando quando seguravam a lata. Houveram debates entre os alunos, explicando entre eles suas teorias. Os docentes foram passando nas bancadas para ver as respostas e debater sobre as ideias dos alunos. Ao final, pedimos para eles explicarem para a sala suas teorias, com a troca de ideias. Tentamos conduzir o debate para a resposta aceita cientificamente, com perguntas para as explicações, afim de gerar um choque de ideias. Por fim, apresentados os conceitos e a explicação científica atual para o experimento. Por fim recolhemos as atividades e entregamos o roteiro do próximo experimento.

A última atividade consistia na montagem de um termómetro, no entanto, devido problemas que havia apresentado anteriormente o termómetro já foi entregue montado aos alunos, eles tiveram apenas que realizar a observação, discutir e responder as questões presentes no roteiro experimental. O roteiro foi recolhido.

Neste dia ocorreram poucas conversas paralelas. Além disso, por ser um primeiro contato ainda estávamos nos adaptando a situação, porém os alunos se mostraram muito a vontade com os docentes.

**2º dia** – A aula foi iniciada com um experimento de condução térmica usando barras de metal e madeira, parafina, vela e latas. Esse experimento, por utilizar fogo, requeria um cuidado maior, com os docentes alertando sobre o risco de alguém se machucar. Alguns alunos apresentaram concepções muito próximas das aceitas cientificamente, faltando um pouco de profundidade no conhecimento para uma resposta correta. Foram apresentados pelos alunos alguns exemplos cotidianos muito interessantes e bem relacionados com o experimento. Essa atividade demorou alguns minutos a mais do que o planejado. Os alunos entregaram as atividades e foi passado o próximo experimento.

O segundo experimento consistia em colocar uma panela com água quente dentro de uma vasilha com água fria. Esse experimento gerou muito debate, com o exemplo do ar condicionado sendo apresentado para uma contextualização maior do fenômeno observado. Em todos os experimentos foram apresentados exemplos cotidianos para favorecer a aprendizagem e a importância de tais conceitos para os alunos. Novamente, essa atividade acabou ultrapassando o tempo determinado para sua realização.

Por fim, o último experimento consistia em observar a variação de temperatura de um termómetro colocado paralelamente a uma vela. Neste experimento que observamos a maior dificuldade dos alunos em apresentarem explicações para o fenômeno. Para poder explicar foi necessário introduzir brevemente luz e ondas eletromagnéticas. Mesmo após a atividade era notória a dificuldade de compreensão deste tópico de irradiação.

Os alunos responderam questionários a cada atividade, nos entregando ao final da aula.

Estava proposta mais uma atividade, porém, como as demais se prolongaram além do planejado, foi necessário deixar para a próxima aula e re-planejar as atividades a serem realizadas na última aula.

**3º dia** – Iniciou-se a aula com a atividade que foi deixada na aula do 2º dia, a atividade era demonstrativa, ou seja, realizada pelos docentes, com o intuito dos alunos observarem e relacionarem com uma notícia que foi entregue antes da realização do experimento, junto a notícia foi entregue questões para que os alunos respondessem com a observação do experimento, foi interessante pois os alunos demonstraram conhecimento do fenômeno e responderam relacionando a aula anterior, o que mostrou o conhecimento adquirido em aula.

Seguimos para a primeira atividade experimental relacionado ao conteúdo que seria abordado no dia. A atividade consistia em aquecer com chama de uma vela uma chave e tentar abrir o cadeado em seguida, o intuito era mostrar a dilatação térmica que a chave sofria ao tentar abrir o cadeado, porém o experimento não ocorreu como o esperado e as chaves não sofreram a dilatação, com isso os docentes deram a volta por cima e questionário os alunos quais motivos de não ocorrer o fenômeno da dilatação térmica, conforme esperado. Levantando um debate e respondendo as questões se finalizou esta atividade experimental. Os alunos foram muito participativos e levantaram muitas ideias e explicações para a “falha” do experimento.

Finalizando a aula, foi realizada uma segunda atividade experimental, só que desta vez com uma bexiga e uma garrafa, fazendo com que a bexiga enchesse somente recebendo calor, o que mais vale salientar dessa atividade é que os alunos relacionaram o experimento com experimento anteriores, como o da bola de sabão no CD, e trouxeram explicações próximas ao conhecimento científico. Responderam as questões dos roteiros e entregaram aos docentes.

A assim finalizado a aula retomando rapidamente todos os assuntos abordados durante o curso.

## **6.2. Minicurso no CEEJA**

**1º dia** – Iniciamos a aula com a aplicação de um questionário de concepções prévias, que aborda os conceitos de calor, temperatura, dilatação térmica e transferências de calor. A turma se dividiu em grupos, sendo grupos com 5 membros, o objetivo era que essa atividade fosse respondida individualmente.

Finalizado os questionários e entregues, foi dado início a segunda atividade a qual foi realizado um experimento utilizando do corante em dois copos com água em temperaturas diferentes. O experimento foi realizado gerando diversos debates entre os alunos, os grupos em suas discussões foram gerando explicações errôneas e corretas, de forma que alimentasse ainda mais os debates entre eles, os docentes foram passando em bancada por bancada alimentando os debates e os direcionando para a ideia correta do fenômeno ocorrido. Ao final, pedimos para eles explicarem para a sala suas teorias, com uma troca de ideias interessante. Tentamos conduzir o debate para a resposta aceita cientificamente, com perguntas para as explicações, a fim de gerar um choque de ideias. Por fim, apresentamos os conceitos e a explicação científica atual para o experimento. Por fim recolhemos as atividades e entregamos o roteiro do próximo experimento.

A terceira atividade experimental foi realizada da seguinte maneira: utilizou-se uma lata com um CD colado em sua superfície, com sabão colocado no bocal do CD. Esse experimento era simples, porém, os alunos se interessaram bastante com as bolhas de sabão se formando quando seguravam a lata.

Assim como o experimento realizado anteriormente, os alunos debateram e geraram diversas explicações para o que estava ocorrendo. Os docentes foram passando nas bancadas de forma a alimentar as discussões e direcioná-los para os conceitos corretos sobre o fenômeno ocorrido na lata. Por fim, apresentados dialogicamente os conceitos e a explicação científica aceita atualmente para o experimento pelos docentes. Por fim recolhemos as atividades e entregamos o roteiro do próximo experimento.

A última atividade consistia na montagem de um termômetro, no entanto, tivemos problemas técnicos, sendo necessário abortar a atividade, e apresentar o que era para acontecer no experimento, gerando um debate com eles das possíveis causas. Eles responderam o questionário e nos entregaram. Essa atividade foi retomada na última aula.

**2º dia** – A aula foi iniciada com um experimento de condução térmica usando barras de metal e madeira, parafina, vela e latas. Esse experimento, por utilizar fogo, requeria um cuidado maior. Alguns alunos apresentaram concepções muito próximas das aceitas cientificamente, faltando um pouco de profundidade no conhecimento para uma resposta correta. Foram apresentados pelos alunos alguns exemplos cotidianos muito interessantes e bem relacionados com o experimento. Os alunos entregaram as atividades e foi passado o próximo experimento.

O segundo experimento consistia em colocar uma panela com água quente dentro de uma vasilha com água fria. Esse experimento gerou muito debate, com o exemplo do ar condicionado sendo apresentado para uma contextualização maior do fenômeno observado. Em todos os experimentos foram apresentados exemplos cotidianos para favorecer a aprendizagem e a importância de tais conceitos para os alunos. Novamente, essa atividade acabou ultrapassando o tempo determinado para sua realização.

Por fim, o último experimento consistia em observar a variação de temperatura de um termômetro colocado paralelamente a uma vela. Neste experimento que observamos a maior dificuldade dos alunos em apresentarem explicações para o fenômeno. Para poder explicar foi necessário introduzir brevemente luz e ondas eletromagnéticas. Mesmo após a atividade era notória a dificuldade de compreensão deste tópico de irradiação. Estava proposta mais uma atividade, porém, como as demais se prolongaram além do planejado, foi necessário deixar para a próxima aula e re-planejar as atividades a serem realizadas na última aula.

**3º dia** – Devido algumas atividades não havia sido realizada nas aulas anteriores, devido a tempo ou problemas experimental, resolvemos abordá-las nessa aula, portanto a aula foi iniciada com a montagem do termômetro com novos materiais, para não voltar a apresentar os problemas anteriores. Desta vez o experimento funcionou perfeitamente, e promoveu discussão entre os alunos em relação ao fenômeno ocorrido. Devido termos pouco tempo para retomar este conteúdo, os docentes promoveram o debate com toda a sala e foram apresentados o fenômeno ali ocorrido.

Partindo da mesma ideia, foi retomada a atividade experimental que era para ser abordada na aula 2, basicamente o experimento consistia em duas duplas de garrafas com os bocais colados, uma com água quente e a outra com água fria. Esse experimento evidencia a inversão térmica. O experimento foi realizado de forma demonstrativa, promovendo um debate para retomar ao conceito de convecção trabalhado na aula anterior.

Após isso, retomamos o planejamento da terceira aula.



Priemiro foi feito o experimento da chave de cadeado que não o abre quando aquecida. Esse experimento foi escolhido para inserir o tema das dilatações térmicas.

Os alunos realizaram o experimento várias vezes, levantando várias hipóteses, com alguns alunos comentando sobre a dilatação, mas sem saber explicar o que esta seria e porque acontece. Após eles responderem os questionários, debatemos as concepções com toda a sala, os conduzindo à explicação científica. Por fim, apresentamos os conceitos físicos fundamentais para a compreensão deste fenômeno.

Finalizando a aula com um último experimento, foi desenvolvido um experimento utilizando uma garra com uma bexiga colocados em um uma vasilha com agua quente e uma segunda com agua fria, o experimento foi relacionado pelos próprios alunos com o experimento da bolha de sabão realizado na primeira aula. Este experimento nos permitiu interligar dois temas dentro da sequência didática, se mostrando muito interessante. Os alunos entregaram os roteiros experimentais após a discussão sobre a explicação científica, e fomos para a última atividade, que consistia nos alunos responderem o teste de concepções novamente, para evidenciar as mudanças conceituais ocorridas após o curso.

## 7. CTI x CEEJA

Faça uma comparação entre as regências realizadas no CTI e no CEEJA. Por exemplo, em termos de perfil dos alunos, dos conteúdos ministrados, a prática docente e outros aspectos que você considerar importantes.

As aulas ministradas possuíram a mesma sequência didática. Assim sendo, o curso aplicado na teoria foi o mesmo, com as diferenças apenas aos exemplos dados pelos docentes, as situações propostas e perguntas feitas pelos alunos. Os alunos do ceeja apresentaram concepções mais "naturais", pois não haviam passado pela escolarização do ensino médio, e assim, as concepções observadas relacionavam fenômenos térmicos a eletrons, calor e temperatura como sinonimos ou quase isso, dentre outras. Também ficou evidente um certo "receio" de responder respostas com termos do tipo "um imagino que seja assim" ou "posso estar errado mas acho que seja isso", sempre dando ao docente a "palavra final", podendo indicar vergonha ou medo de apresentar uma explicação errada. Isso pode indicar uma certa concepção a respeito do papel do professor, como alguém que possui a "verdade" ou como uma pessoa "mais inteligente".

Já os alunos do CTI apresentavam respostas automáticas dadas quase que em um coro de toda a sala. Isso evidencia um ensino meramente focado em decorar conceitos e equações visando o vestibular. Os alunos respondiam prontamente questões ligadas a definição científica dada pelo livro de fenômenos, porém, quando questionados quanto ao o que aquilo significava, havia uma diferença nitida, evidente na dificuldade de dar exemplos cotidianos daquele dito conceito ou de colocar aquilo nas próprias palavras. Para manter a atenção dos alunos também era necessário abordar temas novos, relacionando com outros tópicos, seja da física, como de outras disciplinas. Alguns alunos demonstravam concepções que interligavam física e biologia, por exemplo. Assim, para trabalhar com as duas turmas foi necessário fazer pequenas modificações relacionadas a forma de abordar e debater os assuntos. Questões que geravam debate no ceeja não surtiam o

mesmo efeito no CTI, sendo necessário readequar a abordagem dos temas com o contexto envolvido. Com os alunos do CTI a relação era mais horizontal, onde sentíamos os alunos mais "soltos" para responder. Talvez, devido à possuírem uma instrução educacional maior – alguns estavam terminando o colegial e assim, já haviam entrado em contato com os temas abordados-.

## 8. PLANEJAMENTO DO MINICURSO

8.1. Qual foi sua maior dificuldade na elaboração do planejamentos do minicurso? A que você atribui essa dificuldade? Explique com detalhes.

8.1.1. CTI – A principal dificuldade foi na forma de abordar os debates. As questões propostas no Ceeja não funcionavam no CTI. Isso dificultou o primeiro dia de atividades. Não havíamos nos inteirado sobre o contexto da sala ainda, e portanto não sabíamos quais perguntas se encontravam na zona proximal dos alunos.

8.1.2. CEEJA – A principal dificuldade foi elaborar as aulas a fim de abordar os temas ditos "essenciais". Como os alunos não possuíam instrução do colegial, foi difícil elaborar as aulas da maneira adequada para aquele contexto. Nunca havíamos lecionado para um grupo com as características do Ceeja, e assim, ficamos receosos em abordar questões de física demasiadamente complexas – tendo em vista a nossa situação como alunos terminando a graduação-.

8.2. Houve diferença entre o minicurso que foi planejado e o que foi de fato desenvolvido nas unidades escolares? Explique com detalhes.

Não, utilizamos a mesma sequência didática em ambas as turmas. Consideramos que a base necessária para ambas as turmas era a mesma. Em ambos os casos, a parte conceitual era a que gostaríamos de desenvolver. Equações permitem trabalhar quantitativamente, porém, no dia a dia, quase nunca utilizamos a parte quantitativa.

8.3. No planejamento estava previsto o uso de atividades experimentais? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

As aulas foram quase que em sua totalidade focadas nas atividades experimentais. Devido ao seu caráter investigativo, buscamos desenvolver nas aulas debates a respeito dos fenômenos observados. Isso promove nos alunos a elaboração de suas concepções dentro de uma teoria, e permite ao docente observar e analisar as mesmas nas palavras do estudante. Além disso, tentamos trazer exemplos associados ao cotidiano e passíveis de serem observados fora de aula. Os experimentos ainda compreendem um momento de aprendizagem da relação causa-efeito, com a análise das evidências a fim de encontrar uma explicação. Isso mostra ao aluno um pouco da atividade do cientista, desmistificando a figura que "tudo sabe". Com isso colocado, creio que atingiu-se os objetivos, pois aguçou a curiosidade, permitiu aos alunos desenvolverem teorias para os fenômenos, e tornou o conhecimento científico mais palpável e palatável aos alunos.

8.4. No planejamento estava previsto abordagens com aspectos de HFC e CTSA? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

As aulas foram planejadas interligando as atividades experimentais com os aspectos CTSA para relacionar com temas e tópicos da vivência dos alunos. Com base no contexto dos alunos, consideramos que essa vertente era a mais adequada. Tentamos abordar HFC, porém, devido ao pouco tempo, foram apenas “pinceladas” nessa área para gerar curiosidade nos alunos. Talvez fosse interessante dar um enfoque maior a este aspecto nas aulas do CTI, o que traria elementos históricos que poderiam ajudar na quebra da visão que existe da ciência e do cientista.

8.5. No planejamento estava previsto a utilização de TIC'S? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

Consideramos a utilização de TICs algo muito interessante para o ensino de física. Uma possibilidade comentada anteriormente seria interligar esse aspecto com o tema de HFC, podendo trazer vários benefícios ao curso. No entanto, não conseguimos inserir esta metodologia na sequência didática, pois tentamos manter a mesma “espinha dorçal” para ambas as turmas, a fim de poder ter um comparativo sobre as implicações das metodologias utilizadas.

8.6. A partir da sua experiência no Estágio IV, que modificações você introduziria em caso de uma nova versão dos minicursos ministrados? O que você repetiria nesta nova versão? O que você não faria? Que 'conselhos' você daria a licenciandos que ministrarão os minicursos no próximo ano?

Manteria as atividades experimentais, que foram o ponto onde foi possível desenvolver debates muito interessantes (e pessoalmente falando, bacanas). Acredito que seria interessante inserir TICs na aula do CTI, devido à maior facilidade em utilizar ferramentas didáticas relacionadas ao smartphone e/ou computador (como o uso do kahoot para gincanas por exemplo) interligando com aspectos HFC. Talvez fosse interessante também abordar o tópico de máquinas térmicas, algo muito influente na sociedade dos últimos séculos. Este ponto foi especulado, mas novamente esbarramos no limite de tempo para a execução do plano de aula, sem cair numa metodologia tradicional. A dica é abordar bastante conceitos, algo muito mais palpável para alunos do ceeja – que tinham dificuldade com equações – e fora da realidade dos alunos do cti – ensino médio focado em exercícios e vestibular-. Além disso, o desenvolvimento conceitual evidencia a situação da sociedade, sendo possível de interligar a ciência e a sociedade numa perspectiva histórica.

## 9. QUANTO ÀS DISCIPLINAS CURSADAS NA LICENCIATURA EM FÍSICA

9.1. Quais as disciplinas que ainda estão faltando para você concluir a licenciatura em Física? Quando você deverá concluir a licenciatura?

As disciplinas que ainda faltam são : Física Moderna I; Metodologia V; Optativa; TCC II; Física Moderna II; Lab de Moderna e TCC III.

9.2. Quais disciplinas você acha que foram fundamentais para sua experiência no Estágio IV? Cite-as e descreva os motivos.

Instrumentação I e II – proporcionou o primeiro contato com a elaboração e aplicação de um plano de aula, o que ajudou na noção de tempo para as aulas. Além disso, foi um primeiro contato com a estrutura base que utilizamos

neste curso, focando na experimentação. Acredito que influenciou bastante em nossa decisão. Pessoalmente falando, tendo grande afinidade com atividades experimentais.

Metodologias de I à III – proporcionou um ambiente de debate de referências teóricas e a elaboração de planos de aulas em várias áreas da física. Nos permitiu o debate de questões que permeiam o ensino e que muitas vezes não são consideradas ou nem mesmo observadas. Além disso, nos propiciou um amplo desenvolvimento na leitura de artigos e trabalhos na área de ensino, algo com a qual, pessoalmente falando, tive muita dificuldade.

Estágio I ao III – proporcionou uma visão sobre o papel do docente e suas dificuldades na ótica de um futuro professor, permitindo adquirir uma contextualização do ambiente escolar sob a visão de um professor em vias de se formar. Além disso, a experiência de retornar a sala de aula com uma outra concepção do ensino e da ciência permitiu analisar mais criticamente o estado do ensino atualmente. Antigamente acreditava que o bom professor é aquele que mais passa matéria.

Quando à metodologia V, ainda não cursei a disciplina, por isso não indiquei sua parcela de contribuição ainda.

## 10. SOBRE A RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA

10.1. De acordo com as experiências de ensino realizadas, como você descreve o relacionamento teoria- prática?

Como a professora [nome ocultado] bem definiu, vejo a teoria como um mapa, que nos permite compreender aspectos gerais sobre o lugar por onde se circula, porém, existem detalhes que uma teoria de aspecto geral não compreende, e nisso entra a prática e o feeling do docente em observar e moldar conforme as lacunas deixadas pelo mapa. Por mais que se desenvolva uma teoria de alta complexidade, o ensino está imerso em um ambiente de infinitas variáveis, tornando impossível prever com exatidão as relações de causa-efeito. Isso torna a área de ensino extremamente complexa, sendo necessário muita dedicação do docente para promover um ensino de qualidade que insira aspectos de resultados de pesquisas.

10.2. E como você relaciona a prática de ensino com os referenciais teóricos estudados durante sua formação na universidade?

Eles fornecem uma base com a qual se pode planejar as aulas de forma a maximizar a eficiência. Como comentado durante o texto, durante as atividades notamos semelhanças nas atividades propostas e os objetivos com alguns referenciais. Isso mostra a sua influência em nossa formação acadêmica e profissional, trazendo para o docente uma visão mais ampla da sua área de atuação e a responsabilidade que carrega.

10.3. O que você pode dizer sobre a frase "a experiência é a que mais conta para ensinar"?

Muitos dos detalhes que não são possíveis de ver no dito "mapa" podem ser mais bem trabalhados e contornados com a experiência. Não considera que ela seja a que mais conta, pois sem embasamento teórico fornecido por uma licenciatura, o docente dificilmente saberá as implicações e como aproveitar bem essa experiência. Isso colocado da forma que interpretei, torna o professor um mero boneco que segue o livro, e torna a nossa profissão apenas

uma mera ocupação. A experiência auxilia o docente na tomada de decisões, com base na sua ampla “base de dados” pessoal de coisas que deram certo ou errado. Assim, a experiência auxilia o docente a preencher as lacunas deixadas pela teoria, variando de caso para caso. Porém, é importante ressaltar a importância da teoria como a bússola do docente nesse mar da experiência prática.

10.4. Quais e como as disciplinas cursadas durante a licenciatura em Física ofereceram subsídios para a prática de Ensino de Física?

De maneira geral, praticamente todas. As disciplinas de física básica e aplicada nos ensinaram conceitos e teorias, mas também fomos espectadores de formas diferentes de dar aula, vivenciando cada uma, para assim, discernir sobre os bons e maus exemplos. Além disso, as aulas de física nos permitem promover debates conceituais mais aprofundados em momentos que forem pertinentes. Já nas disciplinas de ensino, além desse aspecto, pudemos conhecer e trabalhar com diferentes visões do ensino e como ele ocorre, fornecendo um ferramental amplo para ser utilizado nas mais variadas situações vividas em sala de aula, com os referenciais teóricos norteando a atividade do professor, seja no planejamento, aplicação e avaliação de uma sequência didática, seja na própria concepção do seu papel na sociedade. Como estudamos nas aulas de metodologia, o professor que considero mais adequado é o reflexivo crítico, que analisa e interpreta sua atividade antes, durante e depois, buscando a melhoria constante. O docente como um crítico de sua própria produção, por assim dizer.

## **11. PROBLEMAS IDENTIFICADAS DURANTE A REGÊNCIA**

11.1. Que obstáculos você encontrou em sala de aula durante sua experiência nesse Estágio IV?

11.1.1. CTI – a principal dificuldade encontrada foi com manter a atenção dos alunos e a forma de abordar os temas a fim de colocarmos questionamentos dentro da zona proximal dos alunos. O uso de smartphones na aula provou um pouco de distração. Além disso, devido à nossa experiência anterior no CEEJA, nos adaptamos a uma situação a qual se diferenciava da encontrada no CTI, o que a primeiro momento gerou dificuldade – por exemplo no desenvolvimento de debates, onde os alunos já possuíam a resposta pronta para as perguntas elaboradas-, isso demandou uma adaptação do docente, algo que estudamos durante todo o curso foi vivenciado neste estágio e trouxe muitos benefícios, pois nos colocou a prova, e fez vivenciar como a adaptação do docente é importante na sua atuação profissional.

11.1.2. CEEJA – No CEEJA a principal dificuldade encontrada foi quanto as concepções prévias, que mesmo no último dia ainda se apresentavam quando a questão não possuía resposta pronta ou já comentada anteriormente. Como esses alunos não passaram por uma escolarização a nível médio, era difícil identificar quais questões poderiam render bons debates. Isso demandou muita reflexão e planejamento, mesmo que fora dos documentos, mas sim, algo mais pessoal de cada integrante, a fim de ter questões boas para promover as aulas. Nas avaliações os alunos responderam bem, porém, ficou evidente que muitas concepções passaram a coexistir com os conceitos ensinados. Além disso, por ser uma turma maior, manter o foco nas atividades era uma tarefa complicada, considerando que os grupos eram relativamente grandes.

11.2. Como você compara as aulas observadas durante os estágios anteriores (I, II e III) com a proposta de minicurso que você ministrou nas unidades escolares?

Entre as formas de abordar os temas propostos observei uma diferença brutal e assustadora. Os docentes que acompanhei não eram licenciados em física (sendo um químico e outro matemático). Durante os estágios, se presenciei uma aula experimental já foi muito. Todas as aulas apresentam o mesmo escopo tradicional de teoria e exercícios de vestibular. Assim, esse minicurso evidencia tamanha discrepância entre aquilo que é feito e as possibilidades existentes. Isso evidencia como a educação brasileira chegou a situação atual. Por mais que ambos os docentes buscassem novos conhecimentos para trazer os alunos (com um esforço louvável), isso pouco influenciava nas aulas ministradas. Assim, mudar essa situação é o maior desafio que o novo docente irá encontrar.

11.3. Como aconteceram as relações professor-aluno e aluno-aluno? Essas relações mostraram-se diferentes daquelas observadas em seus estágios anteriores? Explique.

Por mais que os docentes que ministraram o curso buscassem manter um ambiente sem a autoridade do docente – relação horizontal – havia na fala dos alunos a presença de termos e modos que creditavam aos docentes a autoridade em aula. Isso foi minimizado pela forma de conduzir dos docentes, porém, ainda era possível observar resquícios. No CTI isso aconteceu com menor intensidade, talvez pela pequena diferença de idade. Além disso, a questão cultural pode influenciar, com os alunos do CEEJA sendo educados em um período histórico e social muito diferente do existente hoje, com alguns relatos de pessoas mais velhas indicando que os docentes exigiam respeito e traziam para si o papel de “senhor do saber”.

11.4. As disciplinas de Física e de Ensino de Física cursadas durante a graduação deram suporte para o planejamento dos minicursos? Que sugestões você sugere para que essas disciplinas deem mais suporte para a prática docente do futuro professor?

Sim e muito. A experiência de planejar e aplicar planos de aula nas demais disciplinas do curso auxiliaram bastante no estágio. Creio que a possibilidade de aplicar os cursos planejados em metodologia (mesmo que com os próprios colegas de turma) possa ser uma atividade interessante, afim de os alunos terem essa experiência a cada referencial teórico estudado. Além disso, as disciplinas de física poderiam abordar questões mais práticas, facilitando assim aos futuros docentes relacionar a física estudada com o cotidiano, tarefa muito complexa para ser feita de maneira espontânea, algo muitas vezes deixado de lado por boa parte dos alunos da graduação.

## 12. AUTOAVALIAÇÃO

12.1. Para você, que novas aprendizagens foram desenvolvidas neste Estágio IV, que você ainda não tinha vivenciado na graduação?

Um ponto importante é a elaboração e aplicação de uma sequência didática por um período de tempo maior e para diferentes turmas. Nas instrumentações montamos um curso, porém, cada grupo possuía apenas um dia para aplicação. Assim, o estágio complementou essa experiência. Essa vivência foi uma das de maior contribuição, com os alunos desta disciplina comentando sobre este aspecto nos debates e discussões feitos em off. O

fato de trabalhar com duas turmas evidenciou o desafio do docente na elaboração das aulas, considerando as nuances naturais de turma para turma. Além disso, exigiu a preparação do docente para lidar com dois públicos muito distintos, com perspectivas e opiniões muito diferentes. Isso promoveu a pluralidade de ideias para os alunos de estágio. Por mais que o plano de aula utilizado seja o mesmo, pequenas modificações foram necessárias a fim de adequar ao contexto. Além disso, a forma de interação aluno-aluno e professor-aluno apresentava pequenas diferenças, com a relação aluno-professor no CTI mais horizontal. Isso altera a dinâmica em sala, permitindo ou não, a aplicação de uma atividade com determinados moldes. Outro aspecto importante são os debates de reflexão, onde podemos trocar experiências, cada qual observando de uma ótica. Isso agrega demais na formação acadêmica e profissional, com novas perspectivas que amplia a visão do estudante quanto a sua futura profissão.

### 12.2. Quais saberes docentes devem ser desenvolvidos durante a formação inicial de professores para lidar com a situação atual do Ensino de Física?

Uma das principais ao meu ver é saber observar e interpretar a sala, suas dificuldades, e trabalhar com base nisso. O docente deve se atentar aos detalhes que podem fazer toda a diferença na sua atuação profissional, considerando aspectos sociais, políticos, econômicos e de contexto social dos alunos. Cada um tem uma vivência familiar diferente, com possibilidades e dificuldades particulares. Além disso, o saber experiencial, por mais que o estágio compreenda um curto espaço de tempo, acaba sendo trabalhado. O docente consegue adquirir uma noção de como é dar aula e as possíveis dificuldades que enfrentará na sua atividade profissional. O conhecimento teórico é fundamental, dando ao docente a possibilidade de observar e interpretar sua atividade de diversas perspectivas, podendo variar conforme a necessidade. Isso dá um leque de possibilidades imenso, permitindo ao docente se aprimorar visando a excelência do ensino.

### 12.3. Outros comentários que você considera importante assinalar:

Acredito que o estágio é uma das disciplinas mais importantes do curso. A vivência de sala de aula apresenta variáveis imprevisíveis na perspectiva teórica, com situações de alta complexidade. Ter esse contato antes de entrar no mercado de trabalho traz ao futuro professor uma segurança maior, por já ter vivenciado essa situação anteriormente. Além disso, o aluno já pode refletir sobre sua atuação, e assim, antes mesmo de entrar em uma escola como professor, o mesmo já tem noção de pontos em que se deve aprimorar a fim de sanar as lacunas de seu conhecimento pedagógico.

**ANEXO E – Relatório final da disciplina de Estágio do licenciando Teodoro****RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE REGÊNCIA****1. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

Nome: Estágio IV

Docente:

Licenciando(a): Teodoro

RA.:

Curso: Licenciatura em Física

Período do Estágio: 2º Semestre de 2018

**2. OBJETIVOS DO ESTÁGIO:**

1. Oportunizar aos futuros docentes situações reais de prática de ensino de Física e Ciências em escolas de nível fundamental e médio, visando avaliar relações teoria/prática e os projetos de ensino anteriormente desenvolvidos;

2. Oportunizar a reflexão sobre momentos pedagógicos selecionados dentre as práticas docentes realizadas pelos futuros docentes.

**SOBRE OS MINICURSOS DESENVOLVIDOS NA COLEGIO TECNICO INDUSTRIAL 'ISAAC DE PORTAL ROLDÁN' (CTI) E NO CEEJA "PRESIDENTE TANCREDO NEVES" (CCEJA):**

**3. TEMA DO MINICURSO:**

Termodinâmica

**4. TÓPICOS ABORDADOS:**

4.1. Quais tópicos foram ministrados no minicurso do CTI? E no CEEJA?

O curso de termodinâmica foi subdividido em três aulas, com os tópicos de Calor e Temperatura, Transmissão de Calor e Dilatação Térmica.

4.2. Que critérios foram utilizados para selecionar os temas ministrados? Ou seja, por que você decidiu trabalhar determinados tópicos para abordar a temática escolhida?

Os temas foram escolhidos de forma que fossem desenvolvidas em ambas as escolas de forma igualitária, dadas suas particularidades quanto ao público que as frequentavam. As escolhas foram feitas com base no cerne dos conceitos mais básicos do tema, com o intento de fundamentar e sedimentar o conhecimento progressivo, aproximando estes conceitos físicos ao cotidiano dos alunos.

**5. ESTRATÉGIAS DE ENSINO UTILIZADAS:**

5.1. O que são estratégias de ensino? Quais foram selecionadas para trabalhar os tópicos ministrados no minicurso do CTI? E no CEEJA?



Durante o planejamento não forma diferenciadas as aulas entre os dois locais de ensino, sendo uma ideia inicial apenas um desenvolvimento um tanto quanto tímido por parte do CEEJA ao que tange o conhecimento técnico mais rico no conhecimento experiencial, sendo inversamente proporcionais as expectativas esperadas no CTI.

5.2. Você considerou adequadas essas estratégias de ensino utilizadas no CTI? E no CEEJA? Justifique.

Ao término das aulas, em uma análise mais criteriosa, acredito que não foram adequadas em sua totalidade nossas escolhas. Posto que a primeira turma foi o CEEJA, nossas ideias iniciais até se concretizaram, mas a potencialização de nossas expectativas, se de alguma forma fossem previstas, teriam auxiliando muito mais os alunos de ambas as instituições e nossa primeira aula no CTI teria obtido um objetivo diferente.

## 6. DESCRIÇÃO DAS AULAS DADAS (DIÁRIO DE CLASSE):

Faça aqui um diário de aula, relatando as aulas ministradas, na sequência desenvolvida. Faça isto separadamente, para cada uma das sequências de aulas no CTI e no CEEJA. Concentre-se para que este relatório seja minuciosamente elaborado, em uma autoavaliação reflexiva, detalhando episódios importantes das aulas, tanto nos aspectos que você considerou positivos, quanto àqueles que merecem mais atenção, em função das dificuldades encontradas. Para realizar esta parte do Relatório, se necessário, reveja as filmagens das aulas ministradas nos minicursos que você ministrou.

### 6.1. Minicurso no CTI

#### **Aula 1:** Calor e Temperatura

Esta aula foi a mesma ministrada no CEEJA, contudo fomos surpreendidos quanto a perspicácia e conhecimento dos alunos, que abreviaram todas nossas expectativas quanto a tempo e desenvolvimento das aulas, contudo uma coisa curiosa a se observar foi, que mesmo com um conhecimento científico, de certa forma até privilegiado, durante os experimentos desta aula, os alunos pareciam não saber relacionar isso ao dia a dia deles, prendendo assim algo que inicialmente nos preocupou quanto a duração e conteúdo empregado aos alunos

#### **Aula 2:** Dilatação térmica e máquinas térmicas

Durante uma reformulação entre os ministrante quanto ao aprofundamento do conteúdo, no desenvolvimento de uma das atividades experimentais, a do cadeado que ao aquecer a chave, esta deixava de conseguir abri-lo, novamente nos deparamos com uma situação adversa, onde independentemente do tempo e calor fornecido, as chaves abriam os cadeados. Com isso alteramos as diretrizes de nossa discussão, desta vez não questionando os alunos sobre o efeito, mas sim quais seriam as possíveis causas para que não obtivéssemos o resultado esperado; esta foi uma das partes mais ricas de nosso curso no local, pois os alunos participaram ativamente, atrelando seus conhecimentos em buscar motivos para a falha

do experimento e com isso diversas versões e possibilidades surgiram e foram discutidas, tendo ao meu ver um fator muito mais elevado no que tange o aprendizado dos alunos..

### **Aula 3:** Transmissão de calor (HFC E EXPERIMENTAL)

Nesta aula, os alunos novamente apresentaram conhecimento prévio sobre o assunto, mas novamente apresentaram uma curiosa reação ao momento que atrelávamos a coisas cotidianas o termos apresentados. Posto isso, com a condução dos experimento, que apresentavam grande adesão e participação dos alunos, obtivemos um resultado interessante durante as discussões com a teorização entre a absorção de calor de camisas pretas e brancas, que mesmo em teoria tendo estudado sobre o assunto, de certa forma mais que o aluno, me colocou a pensar sobre o assunto e pensar cuidadosamente para responder ao aluno. Uma coisa também notória é que o conhecimento dos presentes detinha um grau bem elevado, mas simplesmente eles tinham ação e conhecimento daquilo que os livros didáticos forneciam a eles, sem uma aproximação com sua volta.

## **6.2. Minicurso no CEEJA**

### **Aula 1:** Calor e Temperatura

Inicialmente foi aplicado um questionário de concepções alternativas aos alunos, de forma que eles apresentem suas concepções sobre os temas que foram trabalhados ao decorrer das três aulas. Para essa atividade dispomos de um tempo maior que 45 minutos como inicialmente foi previsto, em sua maioria aparentando alguma dificuldade em responder as questões.

Posteriormente foi aberta uma discussão argumentativa com os alunos sobre as questões, com o intuito de solidificar o conceito de temperatura, desenvolvendo esta atividade de forma que os alunos apresentassem seus conceitos pessoais sobre o assunto, sendo a base para esse debate o questionário de concepções, dando espaço para a argumentação dos alunos. Neste ponto observamos que por mais banais que sejam a utilização dos conceitos, diversas explicações intuitivas surgiram ao longo na conversa, mesmo que inicialmente tenham ficado bastante acanhados em apresentar suas visões sobre o assunto.

Prosseguindo com a aula, foram realizadas mais duas atividades experimentais referentes ao conceito de temperatura, A sala esteve dividida em grupos de não mais que seis pessoas, e em posse dos materiais, do roteiro experimental junto a questões que deveriam responder após a observação do experimento, executaram sem grandes dificuldades. Os alunos apresentaram uma grande curiosidade com os efeitos vistos, contudo no momento em transpor isso para o papel, principalmente no experimento que se formavam bolhas de sabão na boca de uma lata, contudo agiam de forma insegura e dentro dos grupos as respostas se tornaram bem parecidas com a do primeiro que escrevia suas impressões, ou ainda como foi observado, buscaram na internet as respostas com o auxílio do celular.

### **Aula 2:** Dilatação térmica

Como carro chefe das aulas, experimentos sobre dilatação térmica forma realizados com os alunos, causando grande perplexidade a maioria

dos alunos, em algo tão habitual como uma chave emperrar num cadeado, ser em virtude deste conceito. Nesta segunda aula, quebrado o gelo inicial, os alunos se apresentaram extremamente participativos e questionadores acerca dos motivos que ocorriam este fato, gancho esse aproveitado para serem explanados os conceitos científicos. Em seguida, um novo experimento utilizando uma bexiga na boca de uma garrafa de vidro, com a mesma dentro de uma vasilha com água quente; os alunos foram conduzidos de forma a fazerem uma ligação entre o experimento do primeiro dia com a bolha de sabão, onde acabaram relacionando de forma satisfatória os experimentos.

### **Aula 3:** Transmissão de calor (HFC E EXPERIMENTAL)

Infelizmente para nós, não foi possível realizarmos a contextualização histórica planejado, em virtude a redução drástica em quase uma hora de nosso período de aula. Com isso, focamos em apresentar as formas de transmissão de calor aos alunos, através dos experimentos, os quais foram muito bem recebidos e assim fomos transpondo os conceitos a objeto diários que utilizavam, e assim, os alunos participaram intensamente da aula. Para finalizar este modulo, reapplicamos o teste de concepções prévias, onde foi juntamente com as respostas as questões dos procedimentos experimentais, composta a nota de cada aluno. Uma evolução nas respostas foi notória após as aulas, frisando que o interesse dos alunos em aprender e participar das aulas foi algo muito marcante durante todo o curso.

## **7. CTI x CEEJA**

Faça uma comparação entre as regências realizadas no CTI e no CEEJA. Por exemplo, em termos de perfil dos alunos, dos conteúdos ministrados, a prática docente e outros aspectos que você considerar importantes.

Entre as instituições em tela, o primeiro ponto a se destacar é a diferença gigantesca de perfil dos alunos de cada escola. Enquanto os alunos do CEEJA eram em sua grande maioria com idade igual ou superior aos 40 anos e vinham de seus empregos, os alunos do CTI detinham uma faixa etária entre 14 e 17 anos, apresentavam aparentemente foco apenas nos estudos. As aulas do CEEJA, em seu desenvolvimento, transcorreram de certa forma como o esperado, contudo não esperavamos a ausência dos conceitos mais básicos e isso, caso fosse identificado no planejamento das aulas, poderia ter sido buscada uma alternativa para preencher esta lacuna; já o conhecimento técnico dos termos científicos foi assombroso no CTI, o qual na primeira aula ministrada como havíamos explanado no CEEJA, e isso foi outro erro de planejamento nosso, no qual precisamos reformular nas aulas subsequentes, pois termos como calor temperatura eram praticamente intuitivos a eles.

## **8. PLANEJAMENTO DO MINICURSO**

8.1. Qual foi sua maior dificuldade na elaboração do planejamentos do minicurso? A que você atribui essa dificuldade? Explique com detalhes.

A maior dificuldade em ambos os casos foi buscar um conteúdo que fosse acessível a ambos os perfis de alunos, pois tentávamos buscar uma igualdade entre ambas as instituições e como isso balancear os tópicos de forma que não fossem complexos demais aos alunos do CEEJA ou triviais demais aos alunos do CTI.

8.2. Houve diferença entre o minicurso que foi planejado e o que foi de fato desenvolvido nas unidades escolares? Explique com detalhes.

Quanto ao desenvolvimento do plano de aulas traçado para execução das aulas, quanto ao CEEJA, foi executado quase em sua totalidade, com ressalvas quanto ao tempo de aulas, que tivemos que suprimir um experimento ou discussões mais alongadas, por uma limitação brusca já com o curso em andamento. Já no CTI, tivemos que nos aprofundar em conceitos e notícias mais específicas, para estimular os alunos a participar e debater os tópicos, buscando mostrar uma nova abordagem para os conceitos físicos, principalmente durante a execução dos experimentos.

8.3. No planejamento estava previsto o uso de atividades experimentais? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

Em suma, as três aulas foram baseadas em experimentos e após suas execuções a explanativa e discussão sobre a teoria. Posto a participação e o interesse dos alunos é notório que, em ambas as instituições, o intento dos experimentos foram atingidos, frisando como grande impedimento não estarem disponíveis com frequência os laboratórios, o ocasionou diversas adaptações durante suas execuções no CTI.

8.4. No planejamento estava previsto abordagens com aspectos de HFC e CTSA? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

Todos nossos experimentos detinham em sua abertura de explanativa a história e contexto em que foram executados esses experimentos, transpondo assim o cotidiano dos alunos com os conceitos de física, fato este que despertou muito interesse em todos os alunos. A maior dificuldade encontrada ficou por conta de materiais específicos destes itens para o aluno que em sua maioria quando buscados, eram de baixa confiabilidade.

8.5. No planejamento estava previsto a utilização de TIC'S? Quais eram os objetivos? Esses objetivos foram atingidos? Quais as principais dificuldades encontradas?

A parte de TIC'S infelizmente não foi abordada em detrimento a escassez de material para os alunos em sua totalidade.

8.6. A partir da sua experiência no Estágio IV, que modificações você introduziria em caso de uma nova versão dos minicursos ministrados? O que você repetiria nesta nova versão? O que você não faria? Que 'conselhos' você daria a licenciandos que ministrarão os minicursos no próximo ano?

8.6.1. CTI

Aprofundaria ainda mais os tópicos do curso, fazendo esta ligação dos conceitos com a realidade cotidiana dos alunos. Um conselho que forneço é realmente criar dois planos de ensino distintos que abranjam as reais necessidades de cada aluno

### 8.6.2. CEEJA

Proveria uma forma de fornecer uma base melhor aos alunos que tiverem interesse, provendo por intermédio até de formas de EAD, bases para a fundamentação de seu conhecimento.

## 9. QUANTO ÀS DISCIPLINAS CURSADAS NA LICENCIATURA EM FÍSICA

9.1. Quais as disciplinas que ainda estão faltando para você concluir a licenciatura em Física? Quando você deverá concluir a licenciatura?

Na presente data, restam as disciplinas de Astronomia e Termodinâmica. Como ambas apenas ficam disponíveis no segundo semestre de 2019, a perspectiva de me formar é prevista ao final do ano de 2019.

9.2. Quais disciplinas você acha que foram fundamentais para sua experiência no Estágio IV? Cite-as e descreva os motivos.

As bases das quais foram fundamentais para todo desenvolvimento das aulas nesta disciplina são oriundas das Metodologias de Ensino, nas quais apresentaram autores, abordagens e metodologias que permearam um leque de opções e escolhas para diversificar e prover formas de despertar o interesse dos alunos pelo ensino dos alunos de forma a impactar positivamente no aprendizado dos alunos.

## 10. SOBRE A RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA

10.1. De acordo com as experiências de ensino realizadas, como você descreve o relacionamento teoria- prática?

Pela reação de ambas as escolas, a ausência do cotidiano na teoria lecionada tradicionalmente (isso quando lecionada), é uma característica muito marcante, o que acaba fascinando os alunos quando focamos as aulas em experimentos dia a dia.

10.2. E como você relaciona a prática de ensino com os referenciais teóricos estudados durante sua formação na universidade?

O emprego da teoria e do planejamento de aulas fictícias, proveu grandes subsídios para a prática docente, destacando as metodologias de ensino, contudo ainda existe um longo caminho para que todos pontos importantes sejam alcançados, sugerindo uma maior frequência de aulas ministradas, sobre a tutela dos professores consolidados.

10.3. O que você pode dizer sobre a frase "a experiência é a que mais conta para ensinar"?

A vivência de sala de aula auxilia ao docente a ser mais efetivo e eficaz no tocante ao aprendizado do aluno dos alunos, importante tanto quanto o conhecimento científico, o conhecimento experiencial proveem aprender com seu erro.

10.4. Quais e como as disciplinas cursadas durante a licenciatura em Física ofereceram subsídios para a prática de Ensino de Física?

As Metodologias de Ensino, a didática do ensino de ciências e a disciplina de organização escolar.

## 11. PROBLEMTICAS IDENTIFICADAS DURANTE A REGÊNCIA

11.1. Que obstáculos você encontrou em sala de aula durante sua experiência nesse Estágio IV?

11.1.1. CTI

Encontrei a necessidade de me preparar mais avidamente para ministrar as aulas, faltando certo tino experencial ainda em lidar com as mais inusitadas e nem por isso def ica de deter coerentes dos alunos.

11.2. Como você compara as aulas observadas durante os estágios anteriores (I, II e III) com a proposta de minicurso que você ministrou nas unidades escolares?

11.3. Como aconteceram as relações professor-aluno e aluno-aluno? Essas relações mostraram-se diferentes daquelas observadas em seus estágios anteriores? Explique.

11.4. As disciplinas de Física e de Ensino de Física cursadas durante a graduação deram suporte para o planejamento dos minicursos? Que sugestões você sugere para que essas disciplinas deem mais suporte para a prática docente do futuro professor?

## 12. AUTOAVALIAÇÃO

12.1. Para você, que novas aprendizagens foram desenvolvidas neste Estágio IV, que você ainda não tinha vivenciado na graduação?

O maior conhecimento que levo nesta disciplina foi a experiência em ministrar uma aula desde seu marco zero e expor seu desenvolvimento aos alunos. As situações que surgiram durante as aulas me fizeram refletir acerca da necessidade de continua do aprendizado por mim como docente para poder sanar as mais diversas indagações feitas pelos alunos, assim como aprender a ensinar de forma atrativa e efetiva aos discentes.

12.2. Quais saberes docentes devem ser desenvolvidos durante a formação inicial de professores para lidar com a situação atual do Ensino de Física?

Os saberes humanos vejo como a chave para os demais saberes por sua interatividade focada na interação humana, provendo os saberes experencias adequados para desenvolver todos os demais.

12.3. Outros comentários que você considera importante assinalar:

As experiências de preparar e ministrar aulas deveriam ser ampliadas além desta única disciplina, pois a prática docente é pouco abordada ao longo do curso de licenciatura como um todo.

**ANEXO F** – Plano de aula do Minicurso de Termodinâmica



Faculdade de Ciências  
Departamento de Física  
Curso de Bacharelado/Licenciatura em Física

## Estágio Supervisionado III

Prof. Dr. Professor supervisor do Estágio

### **Plano de Aula** Termodinâmica

**Autores:** Jonas  
Ronaldo  
Teodoro

Bauru  
2018

**Identificação:** Grupo 3

**Nomes:** Jonas;  
Ronaldo;  
Teodoro.

**Carga Horária:** 540 minutos  
**Data:**

**Tema da aula:** Termodinâmica

**Objetivos:**

- Desenvolver nos alunos a habilidade de diferenciar calor e temperatura;
- Apresentar os conceitos da termodinâmica através de atividades experimentais que relacione com o cotidiano dos alunos.
- Que o aluno consiga identificar fenômenos térmicos no cotidiano e suas consequências em processos e procedimentos.

**Metodologias:**

Expositiva;  
Argumentativa;  
CTSA;  
HFC;  
Experimental.

**Desenvolvimento:**

**Aula 1:** Calor e Temperatura (ARGUMENTATIVA E EXPERIMENTAL)

Inicialmente será aplicado um questionário de concepções alternativas aos alunos, de forma que eles apresentem suas concepções sobre os temas que serão trabalhados ao decorrer dessas três aulas. Para essa atividade se faz necessário dispor de um intervalo de tempo adequado, devido ao caráter dessa atividade. O questionário é formado em sua ampla maioria de questões dissertativas, sem limitar as possibilidades de resposta; o tempo estimado para essa atividade será de cerca de 45 minutos.

Posteriormente será aberta uma discussão argumentativa com os alunos sobre as questões com o intuito de solidificar o conceito de temperatura, desenvolvendo esta atividade de forma que os alunos apresentem seus conceitos pessoais sobre o assunto, sendo a base para esse debate será o questionário de concepções, dando espaço para a argumentação dos alunos, a fim de promover uma evolução conceitual em grupo, com o intuito que seja conduzido de forma que possa ser introduzido o conceito científico sobre temperatura, com o auxílio de slides,. Através desta atividade, será possível colocar em xeque as concepções dos alunos de maneira saudável e construtiva; os docentes nesse processo adquirem o papel de mediadores, guiando a discussão e elencando as possibilidades de cada concepção. neste processo será dedicado cerca de 45 minutos.

Prosseguindo com a aula, será realizada uma atividade experimental referente ao conceito de temperatura, que consiste basicamente em colocar uma gota de corante em dois copos, sendo um com água quente e o outro com água fria. No copo com água quente, o corante irá se misturar mais rapidamente com a água em relação a de água fria, devido à maior agitação das moléculas. Este experimento é simples e não necessita muito tempo para a sua realização, no entanto, abre



espaço para o debate sobre os fenômenos físicos envolvidos. O aspecto fundamental que caracteriza este experimento é o grau de agitação das moléculas, sendo que no copo com água quente as moléculas possuem maior energia e agitação. Devido à essa característica, o corante se mistura muito mais rápido do que na água fria. Para essa atividade será dedicado 15 minutos.

Em seguida através de nova atividade argumentativa será desenvolvida uma nova discussão a fim de despertar as concepções pessoais dos alunos sobre o conceito de calor, de forma que seja possível a introdução da concepção científica, apoiados por apresentação de slides. Ao final da apresentação do conceito, será realizada uma atividade experimental. A base para este debate será o experimento desenvolvido e as conclusões e concepções presentes no primeiro debate. O objetivo é gerar nos alunos uma mudança conceitual, levando-os de um paradigma estabelecido pelo senso comum para um novo paradigma onde, ao menos, conheçam o conceito cientificamente aceito - muitas vezes o aluno convive com duas concepções divergentes, e utiliza da que for mais adequada no contexto em que está inserido. Para essa atividade será dedicado cerca de 30 minutos

A apresentação do conceito de calor também contará com uma atividade experimental que será realizada, na qual consiste em colar um CD na parte superior de uma lata de alumínio, e passar sabão com água na abertura do CD (a fim de formar uma película de sabão). Após isso, aquece-se a lata com uma vela, o que transfere calor para a mesma, aumentando a pressão interna da lata. Isso forma uma bolha de sabão na abertura do CD. Essa atividade relaciona os dois conceitos estudados em aula, com o calor sendo transferido da vela para a lata, aumentando a temperatura interna da lata, por consequência a pressão interna também aumenta, criando a bolha de sabão na abertura do CD. Essa atividade possui um aspecto ainda não abordado em aula, a transferência de calor. Ao final da atividade os docentes colocam essa questão para os alunos, mencionando que será um tópico abordado posteriormente no curso. Para essa atividade serão dedicados cerca de 30 minutos

## **Aula 2: Dilatação térmica e máquinas térmicas (CTSA E EXPERIMENTAL)**

Inicialmente será realizada uma atividade experimental com os alunos. No caso, esse experimento consiste em um conjunto cadeado-chave e uma vela, onde é mostrado aos discentes que a chave em questão abre o cadeado. Após isso, a chave é aquecida com uma vela por alguns minutos. Por fim, tenta-se abrir o cadeado novamente, e nesse caso, a chave não irá entrar no cadeado. Novamente, devido a simplicidade desta atividade, serão dedicados 20 minutos. Este experimento foi escolhido para introduzir o tópico de dilatação térmica de sólidos e líquidos. O objetivo dessa atividade é aguçar a curiosidade dos alunos. Após o experimento será realizada um debate visando captar as concepções dos alunos a respeito dos fenômenos envolvidos durante a atividade experimental, e para esta etapa serão dedicados 40 minutos. Com essa demonstração experimental e através de slides que exemplificam situações onde este fenômeno se apresenta, será apresentado todo o conceito envolvido na dilatação térmica. Para isso serão direcionados 30 minutos. Em seguida os alunos vão realizar um novo experimento, que consiste em colocar uma bexiga na boca de uma garrafa de vidro, e a mesma dentro de uma vasilha com água quente (devido ao aquecimento do ar dentro da garrafa, a bexiga irá encher); o experimento possui ligação com a atividade experimental da bolha de sabão realizado na aula anterior, e um dos objetivos com

este experimento é observar se os alunos reconhecem tal semelhança durante a realização, sendo isso um indicativo de que os alunos conseguem transpor seus conhecimentos para situações que não foram exemplificadas em aula. Para este experimento serão direcionados 30 minutos.

Prosseguindo com a aula será abordado brevemente o funcionamento de um motor à combustão e motores a vapor. Para isso, serão utilizados vídeos e gifs explicativos. O intuito dessa aula será a contextualização dos conceitos físicos no dia-a-dia do aluno. Para que o mesmo possa atuar na sociedade, é necessária a compreensão da influência da tecnologia no mundo atual e sua importância. Para essa etapa serão dedicados 30 minutos. Por fim, será passado uma parte (21 minutos) do primeiro episódio do documentário “Gigantes da Indústria”, onde mostra o papel das rodovias na economia e crescimento dos EUA pós-guerra-civil. Para essa atividade serão dedicados 30 minutos.

### **Aula 3: Transmissão de calor (HFC E EXPERIMENTAL)**

A aula será iniciada com a apresentação do desenvolvimento histórico através de slides, durante essa etapa, será reproduzido alguns experimentos apresentados, o intuito desses experimentos é despertar a curiosidade e o instinto investigativo como aconteceu com os cientistas que colaboraram para desenvolver esse conceito. Será construída a evolução histórica até os tempos atuais e quais impactos foram causando conforme os tempos avançavam.

A aula será iniciada com um experimento que consiste em pingar parafina ou colocar manteiga em cima de uma barra de ferro, e aquecer uma ponta desta. Esse experimento tem o objetivo de inserir aspectos relacionados com o tópico de transmissão de calor. Conforme a barra de metal vai sendo aquecida, a parafina ou manteiga derrete. Após isso, repete-se o mesmo experimento com uma barra de madeira, onde este fenômeno não ocorrerá, por ser um isolante térmico. Com isso, será possível debater situações em que este fenômeno é observado, dando abertura para a inserção do tópico de transmissão de calor por condução. Para essa etapa será reservado um tempo de 30 minutos. Após isso, será realizado um novo experimento, que consiste em colocar um caneco com água quente dentro de uma vasilha com água gelada, e após isso, coloca-se o dedo dentro da vasilha (é notório que a água na superfície estará quente, enquanto a água mais ao fundo da vasilha estará fria). Esse experimento exemplifica a convecção, onde a água quente fica na superfície e a água fria na parte de baixo, onde a água que for aquecida em baixo sobe para a superfície. Após isso, será realizado um debate sobre o fenômeno e possíveis situações onde também pode ser observado. Com isso, será possível abordar conceitualmente o tópico de convecção térmica. Para essa etapa serão reservados 30 minutos. Após isso, será realizado o terceiro experimento, que consiste em colocar um termômetro ao lado de uma vela acesa, que deverá evidenciar um aumento na temperatura. Esse fenômeno ocorre devido à irradiação. Este experimento será debatido e relacionado com o sol, para uma contextualização da influência desse fenômeno no dia-a-dia, e a importância para todas as formas de vida. Para essa etapa serão reservados 30 minutos. Ao final da apresentação dos conceitos será reaplicado o questionário de concepções prévias com o intuito de saber a evolução dos alunos com as aulas dadas. Para essa etapa serão reservados 30 minutos.

**Recursos de ensino:**

Computador	Datashow	Slides	Vasilhas	Gelo
Água	Corante	Copos	Lata de alumínio	CD
Sabão	Vela	Cola	Chave e cadeado	Alicate
Garrafa de vidro	Barra de metal	Bexiga	Palito de sorvete	Canecão
Termômetros				

**Critérios de avaliação da aprendizagem:**

Participação;  
Questões levantadas nas atividades experimentais.

**Referências**

Física: caderno do estudante. São Paulo: Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (SDECTI): Secretaria da Educação (SEE), 2015. il. - (Educação de Jovens e Adultos (EJA): Mundo do Trabalho modalidade semipresencial, v. 2)

BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, de 20/12/1996.

BRASIL, Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologia. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2006.

Grupo de Experimentos de Física. **Experimentos de física para o ensino médio e fundamental com materiais do dia-a-dia:** Física térmica. Departamento de Física, Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista. Acessado em: 15 de junho de 2018. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/>>