CEFET/RJ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

DOCÊNCIA UNIVERSITÁRIA: ANÁLISE DE DISCURSO DE PROFESSORES DE FÍSICA SOBRE OS SABERES DOCENTES

Marcelo Henrique Perrotta Barcellos Guimarães

Dissertação apresentada ao Programa/Curso de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Orientador(a): Giselle Faur de Castro Catarino

Rio de Janeiro
Junho de 2022

DOCÊNCIA UNIVERSITÁRIA: ANÁLISE DE DISCURSO DE PROFESSORES DE FISICA SOBRE OS SABERES DOCENTES

Dissertação apresentada ao Programa/Curso de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Marcelo Henrique Perrotta Barcellos Guimarães

Banca Examinadora:

Prof. Dr.ª Giselle Faur de Castro Catarino (CEFET/RJ) (orientador)

Prof. Dr.ª Gloria Regina Pessoa Campello Queiroz

Prof. Dr. José Claudio de Oliveira Reis (UERJ)

Rio de Janeiro
Junho de 2023

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do CEFET/RJ

G963 Guimarães, Marcelo Henrique Perrotta Barcellos
Docência universitária: análise de discurso de professores de física sobre os saberes docentes / Marcelo Henrique Perrotta Barcellos Guimarães. — 2023.
100f. + apêndice : il. color. , enc.

Dissertação (Mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2023.
Bibliografia : f. 98-100
Orientadora: Giselle Faur de Castro Catarino

1. Análise do discurso. 2.Prática de ensino. 3. Física – Estudo e ensino. 4. Professores – Formação profissional. I. Catarino, Giselle Faur de Castro (Orient.). II. Título.

CDD 401.41

Elaborada pela bibliotecária Tania Mello – CRB/7 nº 5507/04

DEDICATÓRIA

Aos meus pais,
que sempre me auxiliam para que

eu atinja os meus objetivos

AGRADECIMENTOS

Seria impossível redigir os agradecimentos deste trabalho, que possui Mikhail Bakhtin como um dos referenciais teóricos, sem agradecer a todos e todas que participaram , participam e participarão da minha vida pessoal, seja no âmbito social ou acadêmico. Graças a todos os discursos que chegaram até mim refletem e refratam nos meus, me torno constantemente produto das interações sociais experienciadas.

Gostaria de agradecer especialmente aos meus pais, Mirian Machado Perrotta e Marco Aurélio Barcellos Guimarães, que sempre me proporcionaram condições para que eu pudesse me dedicar a vida acadêmica e profissional sempre. Sem tal apoio, não poderia realizar meus sonhos.

Agradeço também ao meu irmão e melhor amigo, Marcus Guimarães, que me coloca nos trilhos sempre que pretendo chutar o pau da barraca, sendo em determinados momentos meu responsável. Sem os momentos de troca e de diversão com certeza eu seria uma pessoa mais amargurada.

Agradeço aos amigos que a UERJ me deu, Jayana Antunes, Renan Barcellos, Roberta Lucena e Roberto Freitas, que me ensinam todo dia como ser uma pessoa melhor e são os melhores companheiros que eu poderia ter. Não tenho menos do que orgulho por ser amigo de vocês.

Aos meus professores do ISJOB, Colégio Pentágono, UERJ e CEFET-RJ, por me educarem e me tornar um profissional mais humano e crítico dentro da sociedade em que vivo. Sem as orientações e as experiências vividas eu não seria o docente e pesquisador que sou hoje.

Aos colegas de profissão que tive ao longo da trajetória profissional, que me faziam refletir sobre as minhas práticas e permitiam uma troca de saberes experienciais que me engrandeceram enquanto professor da Educação Básica.

Aos meus alunos de todas as instituições em que trabalhei e trabalho, pelo carinho e pelas trocas de conhecimentos dentro e fora de sala de aula.

Aos professores que participaram desta pesquisa , que contribuíram para a minha formação e me proporcionaram visões de mundo que antes não possuía. Com

certeza os discursos de vocês não serviram só para a conclusão de uma etapa acadêmica, mas mudaram minha vida e minhas práticas a partir deles.

Gostaria de agradecer também a minha orientadora Giselle Faur, que me orientou quando eu precisava ser orientado, me deu esporro quando eu precisava ouvir, me aconselhou quando precisava e me confortou quando necessitava. Com certeza a orientação que eu tive ao longo do mestrado não poderia ser melhor para o meu desenvolvimento enquanto pesquisador.

EPÍGRAFE

“*Revolução é mudar tudo o que deve ser mudado.*”

Fidel Castro

RESUMO

DOCÊNCIA UNIVERSITÁRIA: ANÁLISE DE DISCURSO DE PROFESSORES DE FÍSICA SOBRE OS SABERES DOCENTES

As transformações que ocorrem na sociedade ao longo do tempo modificam os objetivos das instituições de ensino formal e informal. Essas transformações, sejam elas de cunho político, social ou econômico, acabam por intervir na prática docente. No século XXI é notória a quantidade de pesquisas que descrevem o modelo atual de educação superior como uma espécie de supermercado que disponibiliza disciplinas para que os conteúdos sejam simplesmente transmitidos aos alunos sem um incentivo ao pensamento crítico formador, podendo ser resultado de uma ausência de orientações no campo da pedagogia na formação do docente universitário. Esta pesquisa buscou identificar, a partir dos discursos dos docentes universitários, aspectos de suas práticas, interações sociais e metodologias de ensino, para compreender seus papéis como formadores de profissionais em uma determinada área diante desse cenário atual, no nosso caso, formadores de professores de física. Entendendo que todo docente constrói saberes específicos relacionados ao conteúdo, prática e identificação com a instituição e os alunos, procurou-se analisar os discursos de professores do curso de Física de uma universidade pública do Estado do Rio de Janeiro para compreender quais saberes e conhecimentos são apresentados e desenvolvidos através de um estudo de caso. A discussão sobre os dados obtidos foi realizada com base na Análise Dialógica do Discurso (ADD), desenvolvida com base no referencial teórico de Mikhail Bakhtin sobre a filosofia da linguagem. Dentre os resultados obtidos, chama-se atenção para a necessidade de incluir disciplinas de cunho pedagógico em grades de Bacharelado no campo de Ciências.

Palavras-chave: Análise Dialógica do Discurso; Docência Universitária; Ensino de Física

ABSTRACT

UNIVERSITY TEACHING: DISCOURSE ANALYSIS OF PHYSICS PROFESSORS ON TEACHING KNOWLEDGE

The transformations that occur in society over time modify the objectives of formal and informal educational institutions. These transformations, whether political, social, or economic, end up intervening in teaching practices. In the 21st century, it is notable the amount of research that describes the current model of higher education as a kind of supermarket that provides courses where content is simply transmitted to students without fostering critical thinking. This may be the result of a lack of pedagogical guidance in the training of university professors. This research sought to identify, based on the discourses of university professors, aspects of their practices, social interactions, and teaching methodologies, in order to understand their roles as trainers of professionals in a specific field within this current scenario. In our case, trainers of physics teachers. Understanding that every teacher constructs specific knowledge related to content, practice, and identification with the institution and students, the discourses of professors in the Physics program of a public university in the state of Rio de Janeiro were analyzed to comprehend which knowledge and skills are presented and developed through a case study. The discussion of the obtained data was conducted based on the Dialogical Discourse Analysis (DDA), developed with the theoretical framework of Mikhail Bakhtin's philosophy of language. Among the results obtained, attention is drawn to the need to include pedagogical courses in the undergraduate curriculum in the field of Sciences.

Keywords: Dialogical Discourse Analysis; University Teaching; Physics Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tubo de Crooks do Instituto de Física da Universidade 58
Figura 2 – Modelo Padrão de Física de Partículas..... 93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipologia dos saberes do professor 32
Quadro 2 – Modelo de conhecimento dos professores. 35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Instrumento CoRe 42
Tabela 2 – Descrição das análises 48

Sumário

Introdução 15
1 – A Universidade em destaque 19
1.1– As transformações do ensino superior no Brasil 19
1.1.1– Período Pré-República 19
1.1.2 – Primeira República 20
1.1.3 – Era Vargas 20
1.1.4 – Ditadura Militar 21
1.2 – A Universidade Contemporânea 21
1.3 - Docência universitária 24
2 – Saberes Docentes e Base de Conhecimentos 28
2.1 – Conhecimento Pedagógico do Conteúdo - CPC – (PCK- sigla em inglês para Pedagogical Content Knowledge) 33
3 – Referencial Teórico-Metodológico 37
3.1 – Coleta de Dados 39
3.1.1 – Entrevista Semiestruturada 40
3.1.2 – CoRe – Representação de Conteúdo 40
3.2 – Definição dos dados 42
3.3 – Análise dos dados 42
3.3.1 – Perguntas para aprofundamento 44
4 - Resultados 46
4.1 - Análise dos questionários e das entrevistas 46
4.1.1 - Professor 1 48
4.1.2 – Professora 2 61
4.1.3 – Professor 3 76
4.1.4 – Professora 4 85
4.2 – Convergências e divergências ..... **Erro! Indicador não definido.**
5 – Considerações finais 95
Referências Bibliográficas 98
Anexos 101
Apêndices 103
APÊNDICE A – Entrevista Semiestruturada e CoRe 103
APÊNDICE B – Transcrição da entrevista com o Professor 1 106
APÊNDICE C – Transcrição da entrevista com o Professor 3 113

APÊNDICE D – Transcrição da entrevista com a Professora 2 119
APÊNDICE E – Transcrição da entrevista com a Professora 4 132
APÊNDICE F – Perguntas de aprofundamento para os docentes 143
APÊNDICE G – Respostas às perguntas de aprofundamento 145

Introdução

A docência no ensino superior sofre críticas constantes em relação à pedagogia, às práticas docentes e aos métodos avaliativos, não limitando os elementos da educação universitária a estes expostos (SILVA & AGUIAR, 2017). Muitos alunos reclamam das competências didáticas de professores universitários, sejam estes de cursos voltados para estudos sociais, matemáticos, tecnológicos, artísticos etc., mesmo o corpo docente apresentando uma trajetória profissional consolidada e uma qualidade enquanto pesquisador. Masetto (2003) acredita na qualificação dos docentes do ponto de vista profissional, porém afirma que nem sempre estes possuem competência na área pedagógica, assim como Pimenta e Almeida:

> Estudos na área...mostram que a preparação de docentes para a vida acadêmica, como especialistas em um campo específico do conhecimento, ocorre em geral em programas de pós-graduação stricto sensu, nos quais o futuro docente desenvolve os conhecimentos teóricos e instrumentais da atividade de pesquisa e consolida as apropriações referentes ao seu campo científico de atuação... **Entretanto, sua formação para a docência praticamente inexiste nos cursos de pós-graduação**. (ALMEIDA *et al*, 2014 p. 11 grifos nossos)

A universidade pública, hoje em dia, é um dos espaços formais legitimados pela sociedade como local de produção, acumulação e disseminação de conhecimentos, a partir de três pilares que se relacionam: ensino, pesquisa e extensão. A Extensão Universitária é a ação da Universidade junto à comunidade que possibilita o compartilhamento, com o público externo, do conhecimento adquirido por meio do ensino e da pesquisa desenvolvidos na instituição, não sendo exclusivamente um processo que parte de dentro da Universidade para o externo, pois muitas das vezes inicia-se no campo empírico proporcionado pela extensão. É a articulação do conhecimento científico advindo do ensino e da pesquisa com as necessidades da comunidade onde a universidade se insere, interagindo e transformando a realidade social, gerando também fonte para novas pesquisas. Alguns exemplos de projetos de extensão são os programas voltados para estudos dos povos indígenas, de línguas nas comunidades, da América Latina e Caribe e estudo de religiões[1]. Já a pesquisa trata do trabalho do pesquisador para desenvolver com seus grupos de pesquisa artigos, trabalhos ou qualquer outra atividade que traga retornos acadêmicos dentro de sua área

[1] Projetos de Extensão retirados do *site* da UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

de atuação, seja através de discussões, iniciação científica e/ou orientações a níveis de graduação e pós graduação. É importante destacar que as três bases – Extensão, Docência e Pesquisa - dialogam entre si e coexistem, sendo vital o incentivo e investimento em todas estas para que uma universidade possa ser de fato um espaço social e integrador.

O profissional que desempenha suas atividades no ensino superior possui seu vínculo com a instituição através da docência, sendo a pesquisa e extensão também obrigações legais que devem ser realizadas enquanto houver o contrato. Entretanto, observa-se ainda legalmente que, para ser docente universitário, o profissional não necessita apresentar domínio ou conhecimento aprofundado da pedagogia e/ou didática, mesmo sendo exigida uma prova de aula como etapa eliminatória nos concursos públicos, pois a maior parcela da avaliação se concentra na análise de titulações e nas publicações na área de pesquisa. Desta maneira, pode-se inferir que uma grande maioria de docentes com bacharelado não entra necessariamente em contato com estudos sobre o ensino de conteúdos na formação inicial e continuada do professor, gerando obstáculos à construção de saberes e conhecimentos necessários para se lecionar um conteúdo.

Juntamente a esta discussão, a mercantilização do ensino interfere na qualidade do ensino (CHAUÍ, 2003; CALDERÓN, 2004; ALMEIDA E PIMENTA, 2014). Isto é, a transmissão e reprodução objetiva de conteúdos visando a rápida inserção dos alunos no mercado de trabalho preocupa pesquisadores na área em relação à ausência da pedagogia e da didática nas salas de aula do Ensino Superior pois reduz o espaço para reflexão, criatividade e interação entre professores e alunos.

Partindo destas discussões, entende-se que é importante identificar, a partir dos discursos dos docentes universitários, aspectos de suas práticas, interações sociais e metodologias de ensino, para compreender seus papéis como formadores de profissionais em uma determinada área diante desse cenário atual, no nosso caso, formadores de professores de física. Ao analisar os discursos dos professores, espera-se acessar as representações e visões de mundo que eles expressam, assim como os fundamentos teóricos e metodológicos aplicados em suas pedagogias.

Diante das reflexões colocadas, a pergunta que norteia esta pesquisa pode ser assim enunciada: Quais saberes e conhecimentos são apresentados e desenvolvidos nos discursos de docentes universitários acerca de suas práticas?

Entende-se que a análise desses discursos permite uma compreensão do processo de ensino-aprendizagem no Ensino Superior, oferecendo visões sobre as

práticas docentes, os desafios enfrentados pelos professores, as estratégias utilizadas e as concepções de conhecimento e educação que orientam suas ações. Portanto, ao realizar tais análises, é possível acessar os saberes e conhecimentos que os professores universitários entrevistados externalizam, permitindo uma análise aprofundada das práticas pedagógicas no Ensino Superior. Para isso, será utilizada a Análise Dialógica do Discurso (ADD), desenvolvida com base no referencial teórico de Mikhail Bakhtin sobre a filosofia da linguagem. A ADD busca compreender como os diferentes discursos em um meio se entrelaçam nos discursos de um sujeito e como os significados são construídos por meio das interações entre os sujeitos. Busca-se, dessa maneira, identificar as diferentes vozes presentes nos discursos dos professores, considerando que nenhum discurso é produzido de forma isolada. Bakhtin enfatiza que não existe um "Adão bíblico" (Bakhtin, 1997) e que os discursos são influenciados pelos contextos históricos, sociais e culturais nos quais estão inseridos, assim como o próprio sentido do discurso.

Pretende-se, como objetivo geral, analisar os discursos de quatro professores do Instituto de Física de uma universidade pública do estado do RJ e identificar o papel do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo[2] (CPC) e dos demais conhecimentos em suas práticas docentes. Uma vez traçado o objetivo geral, deve-se delimitar os objetivos específicos: realização de um levantamento bibliográfico a respeito da base de conhecimentos, CPC, docência universitária, análise do discurso e dialogismo; realização de entrevistas semiestruturadas e aplicação de um questionário com docentes universitários de Física dessa instituição; identificação que saberes e aspectos que envolvem a docência dos sujeitos investigados a partir a partir da análise dos discursos dos docentes.

Sobre a estrutura da dissertação, o primeiro capítulo trata das questões relevantes acerca das universidades enquanto espaços formais de ensino e a evolução histórica-cronológica dessas instituições ao longo dos séculos até o contexto atual do ensino superior. Discute-se a origem das universidades, destacando seu papel na produção e disseminação do conhecimento, assim como a sua influência no desenvolvimento social, cultural e científico das sociedades. Ainda nesse capítulo, apresenta-se uma análise crítica das transformações que as universidades têm enfrentado, especialmente nos últimos anos, destacando a influência de fatores sociais, políticos e econômicos na forma como o ensino superior é concebido e desenvolvido. São abordadas questões como a massificação do ensino, a mercantilização da

[2] Tal conhecimento será apresentado no capítulo 2

educação e a crescente demanda por profissionais qualificados.

O capítulo seguinte deste trabalho trata das bases de conhecimentos e dos saberes docentes de diferentes autores e suas similaridades, assim como o surgimento desta área de pesquisa no campo da Educação em Ciências.

O terceiro capítulo, o de Metodologia, especifica o modelo de pesquisa utilizado nesta dissertação, além da discussão acerca da coleta de dados, que foi feita através de entrevista semiestruturada e aplicação do CoRe. É importante deixar claro que neste capítulo são apresentados conceitos da obra de Mikhail Bakhtin a respeito das relações dialógicas e da teoria da enunciação, assim como o estudo das análises de discurso – as dialógicas.

O quarto capítulo é reservado para a análise dos dados dos professores selecionados e destaques de trechos importantes, propiciando um debate sobre as respostas obtidas pelos instrumentos de coleta de dados.

Por fim, o último capítulo apresenta as considerações finais acerca do trabalho escrito e defendido, trazendo as possíveis contribuições para a área

1 – **A Universidade em destaque**

As universidades brasileiras, ao longo dos anos, sofreram mudanças em termos de estruturas, organizações, propostas e orientações. Desta maneira, cabe a este trabalho analisar tal desenvolvimento desde a época do Brasil-Colônia até hoje, para que se possa compreender os atuais papéis das instituições de ensino superior dentro da sociedade em que vivemos após as transformações históricas. Neste capítulo é utilizado como base de estudos a coletânea de Luiz Antônio Cunha acerca das Universidades brasileiras: A Universidade Temporã (1986), A Universidade Crítica (1989) e A Universidade Reformanda (1988).

1.1– As transformações do ensino superior no Brasil

1.1.1– Período Pré-República

Neste período anterior à proclamação da república no Brasil, de 1500 a 1889, a colônia brasileira servia como base de exploração mercantil para o Reino de Portugal, que usufruía de recursos naturais como ouro, diamantes e cana-de-açúcar para lucrar com a exportação para a Europa.

Cunha (1986) aponta que as escolas superiores apresentavam apenas os cursos de Filosofia e Teologia, com o surgimento de novos cursos como o de Matemática. Esta organização se deu até o Período Pombalino, no final do século XVIII, com uma destruição do ensino jesuítico. Tal extinção deu lugar a cursos de Grego, Hebraico, Retórica, que compunham os Estudos Menores. Após a aprovação nestes Estudos, os alunos frequentavam os Estudos Maiores – Filosofia e, depois, Teologia. A pedagogia então se aproximava da proposta pelo iluminismo que ocorria na Europa, com culto ao desenvolvimento de ideias individuais e orientadas pelo professor, e não pelos autores do passado.

Quando a França de Napoleão impõe o bloqueio continental à Inglaterra no início do século XIX, o Reino de Portugal foi invadido por estar submetido economicamente aos britânicos e assim a sede do Reino foi transferida para o Brasil em 1808. Tal retirada lusitana foi seguida de uma aceitação dos ideais educacionais da burguesia francesa - napoleônica, assim como já eram adotados por Marques de Pombal no século XVIII.

No Brasil, o Príncipe João criou escolas isoladas de medicina, direito e

engenharia. As multiplicações destas faculdades isoladas permaneceram até a terceira década do século XX, quando a mera junção das três escolas foi unificada. Até então, desde a época do Império, as críticas acerca da fragmentação das instituições de ensino superior permaneceram.

1.1.2 – Primeira República

A Constituição da República descentraliza o ensino superior, que era privativo do poder central, aos governos estaduais, e permite a criação de instituições privadas, o que teve como efeito imediato a ampliação e a diversificação do sistema, Entre 1889 e 1918, 56 novas escolas de ensino superior, na sua maioria privadas, são criadas no país. (SAMPAIO, 1991). O ensino superior passou a dar mais ênfase à formação tecnológica que, por sua vez, exigia uma base científica melhor. Exemplos disso são a criação das escolas politécnicas, da escola de minas, das escolas superiores de agricultura e de farmácia, que se multiplicaram nesse período.

A pesquisa, durante as três primeiras décadas do século XX, precisava estar abrigada de um modo estável, e promover a formação do pesquisador, que estava presa, até então, às escolas profissionais inadequadas para esse fim. Ainda sobre a pesquisa, no século XX ganhou espaço para se desenvolver não só em cima de resultados práticos, mas também em áreas de experimentação e pensamento. No artigo de Sampaio, a autora discorre que a nova função das Universidades nesta época era de abrigar a ciência, os cientistas e as humanidades em geral e promover a pesquisa. Para Azevedo Sodré, era defendida também a condição de autonomia didática e disciplinar, além de uma autonomia relativa no campo administrativo para o êxito das reformas no ensino superior.

1.1.3 – Era Vargas

Apesar do regime autoritário, a reforma do ensino superior com base na idealização dos anos 20 permitiu a universidade adquirir um caráter mais democrático em certa parte. O novo modelo previa que o ensino superior deveria ser ministrado na universidade, a partir da criação de uma faculdade de Educação, Ciências e Letras. No que diz respeito à organização do sistema, a reforma previa duas modalidades de ensino superior: o sistema universitário (oficial, mantido pelo governo federal ou estadual, ou livre, mantido por particulares) e o instituto isolado. Além disto, a reforma estabelecia também como deveria ser composto o corpo docente e dispunha ainda

sobre questões como ensino pago, diretório de estudantes etc.

1.1.4 – Ditadura Militar

A reforma universitária ocorrida em 1968, após o Golpe de 1964 dos militares, intensificou os debates acerca das propostas de ensino da educação superior. Esta reforma, no entanto, não estava dissociada de propostas anteriores, como afirma Luiz Antônio Cunha (1988), apenas atuou de maneira mais rígida como será afirmado mais à frente. Tal reforma se deu através de dois decretos-leis e da Lei nº 5540/68, que especificamente tratava das Universidades, do corpo docente e do corpo discente. Das principais mudanças observadas na implicação desta Lei, pode-se observar a implementação de um modelo organizacional pautado em estruturas departamentais e a criação de um sistema de créditos de disciplinas, o que implica também em uma fragmentação do conhecimento em pequenas unidades. Tais mudanças claramente replicavam o modelo norte-americano (empiricismo), mesmo o racionalismo francês e o idealismo alemão sendo as justificativas para a evocação da reforma.

As medidas restritivas eram de vários tipos, desde a demissão de reitores e diretores, e expulsão de professores e estudantes, até o impedimento legal de certas experiências específicas de modernização do ensino superior (CUNHA, 1988).

Este novo modelo que prevaleceu durante a ditadura baseava-se em uma metodologia tecnicista, com a dominância das práticas “americanizadas”, próprias de grandes indústrias, como a organização e a avaliação das universidades em função da produtividade, assim como a capitalização do ensino voltado para formar mão de obra somente. O modelo tecnicista ainda priorizada a transmissão objetiva através da reprodução do conteúdo, a fim de formar os estudantes sem um desenvolvimento crítico e reflexivo sobre o meio em que vive.

1.2 – A Universidade Contemporânea

O processo de democratização das universidades ao longo dos anos sem dúvidas foi um fator para a transformação de seu papel dentro da sociedade. De acordo com Marilena Chauí:

> A partir das revoluções sociais do século XX e com as lutas sociais e políticas desencadeadas a partir delas, a educação e a cultura passaram a ser concebidas como constitutivas da cidadania e, portanto, como direitos dos cidadãos, fazendo com que, além da vocação republicana, a universidade se tornasse também uma

> instituição social inseparável da ideia de democracia e de democratização do saber. (CHAUI, 2003 p.5)

Ainda para a autora, as universidades só possuem caráter autônomo se estiverem dentro de um Estado republicado e democrático, como o cenário atual descreve.

Após a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, todo o sistema de organização do ensino brasileiro sofreu mudanças, assegurando o direito social à educação para estudantes brasileiros. Dentro da Lei nº 9394/96[3], a garantia da coexistência de instituições públicas e privadas de ensino representa, para Chauí, uma transposição da educação, mesmo que em parte, para os serviços não exclusivos do Estado. Ainda para a autora:

> Essa localização da educação no setor de serviços não exclusivos do Estado significou: a) que a educação deixou de ser concebida como um direito e passou a ser considerada um serviço; b) que a educação deixou de ser considerada um serviço público e passou a ser considerada um serviço que pode ser privado ou privatizado. Mas não só isso. A reforma do Estado definiu a universidade como uma organização social e não como uma instituição social. (CHAUI, 2003 p.6)

A fim de diferenciar uma instituição social e uma organização social, Chaui as descreve de maneira clara, dizendo que a instituição social aspira à universalidade, enquanto a organização social sabe que sua eficácia e seu sucesso dependem de sua particularidade.

Esta nova universidade, então, é descrita por Freitag[4] como sendo uma universidade operacional, que desenvolve suas atividades a fim de buscar sempre uma eficácia organizacional:

> Definida e estruturada por normas e padrões inteiramente alheios ao conhecimento e à formação intelectual, está pulverizada em micro organizações que ocupam seus docentes e curvam seus estudantes a exigências exteriores ao trabalho intelectual. A heteronomia da universidade autônoma é visível a olho nu: o aumento insano de horas/aula, a diminuição do tempo para mestrados e doutorados, a avaliação pela quantidade de publicações, colóquios e congressos, a multiplicação de comissões e relatórios etc. (CHAUI, 2003 p. 7)

---

[3] Esta Lei sofre constantes mudanças e adaptações, portanto será trazido aqui apenas o que ainda se encontra vigente.

[4] Michel Freitag – Le Naufrage de l'Université (1995)

Ao pensar na prática docente, percebe-se uma preocupação da instituição em simplesmente transmitir o conhecimento de maneira rápida e eficiente, através de manuais de fácil leitura e aulas expositivas – características de uma pedagogia tecnicista e que remete à mesma aplicada nas universidades durante a ditadura militar.

Em relação ao recrutamento de professores, Chauí (2003) ainda argumenta que este o é feito sem levar em consideração o conhecimento do professor acerca das relações entre a disciplina e outros afins e caracteriza a docência universitária como um processo que envolve duas marcas: transmissão e adestramento, assim como um processo que deixou de ter sua marca essencial: a formação.

Tal recrutamento em universidades públicas hoje em dia pode ser verificado através dos editais de concursos públicos para docentes. Neste processo[5], o candidato que almeja estar vinculado à instituição deve passar por duas etapas: a prova escrita e a prova de aula. São atividades obrigatórias desenvolvidas na instituição: a docência, a pesquisa e a extensão, sendo considerado parte do processo a análise de títulos que, essencialmente, são as publicações na área de conhecimento.

para Calderón (2004), as Universidades – que eram concebidas como um instrumento de resistência à dominação e opressão por parte das classes dominantes, permanecem sendo palco para revoluções, porém fragmentadas, sem rumo certo, sem as grandes metanarrativas que orientavam os antigos projetos revolucionários utópicos, mas com o mesmo espírito humanista que os norteavam. Essas mudanças, em parte, são frutos de modificações para servir ao novo “mercado universitário”, cujas instituições buscam atrair clientes-consumidores. Assim, uma característica da universidade contemporânea é a definição de suas funções não somente a partir da opinião de seus membros, mas, principalmente, a partir das demandas dos diversos setores da sociedade (2004).

Um outro conceito trazido por Almeida e Pimenta (2014) em seu artigo é o de *fastfoodização*[6] do ensino superior, cujas características se assemelham à descrita anteriormente por Chauí, prevalecendo nas universidades uma espécie supermercado no qual as disciplinas estão dispostas em prateleiras, à escolha do estudante, e disponibilizadas conforme a decisão individual dos docentes ou departamentos. Desta

[5] Foi utilizado como exemplo o edital para o concurso público para provimento do cargo de professor adjunto no Departamento De Eletrônica Quântica (2021)
[6] Debry, Leclercq & Boxus (1998)

maneira, a carreira acadêmica dos docentes se torna prioridade diante da formação dos estudantes, o que amplifica a distância entre a cultura acadêmica e os jovens graduandos.

1.3 - Docência universitária

A literatura sobre o tema Docência Universitária (Almeida, 1999, 2006, 2012; Araújo, 2005; Benedito et al., 1995; Cunha, 1998; Leite, 1999; Nóvoa, 2013; Pimenta & Anastasiou, 2002; Veiga & Castanho, 2000; Zabalza, 2004) discute a característica que identifica o professor do ensino superior como aquele que domina o conhecimento específico de sua área ou disciplina, mas que não necessariamente sabe ensinar. É percebido então um paradoxo diante dos docentes da educação básica, cuja formação depende de inúmeras horas dedicadas às disciplinas com enfoque em didática, avaliação e organização do ensino. Apesar da exigência em concursos da prova de aula para ingressar na carreira acadêmica, Almeida e Pimenta (2014) argumentam que raramente examinam a competência didática em tal etapa. Segundo Cunha (2006):

> A formação do professor universitário tem sido entendida, por força da tradição e ratificada pela legislação, como atinente quase que exclusivamente aos saberes do conteúdo de ensino. [...] O professor é, ainda, valorizado pela atividade de orientação de dissertações e teses que realiza, bem como pela participação em bancas e processos ligados à pós-graduação. (CUNHA, 2006 p. 258)

Historicamente, o reconhecimento de que o exercício da docência no ensino superior exige uma formação específica pode ser encontrado na Declaração Mundial sobre a Educação Superior no séc. XXI (UNESCO, 1998). A formação de alunos universitários deve levar em conta não só as competências objetivas adquiridas, mas também uma preparação para que o futuro profissional contemple o desenvolvimento pessoal, articulado ao desenvolvimento de conhecimentos e de competências específicas, e possibilite uma visão mais ampla do mercado de trabalho a fim de criar condições para nele agir com maior autonomia (ZABALZA, 2004).

> "é necessário insistir exaustivamente que a formação deve servir para qualificar as pessoas, isto é, não é suficiente equipá-las com um perfil profissional padrão ou com uma determinada bagagem de conhecimento". (ZABALZA, 2004 p. 25)

Para Leite e Ramos (2012), esta formação que se distingue da pura transmissão de conhecimentos objetivos cede espaço para que seja trabalhada e estudada uma reforma na estrutura dos planos curriculares e um entendimento da docência distinto. Este entendimento da docência exige um conhecimento pedagógico-didático que leve

a mobilização de processos de um forte envolvimento na construção e na regulação da aprendizagem. Tal reconhecimento encerra – ou busca ao menos – a visão reducionista conteudista da área específica como único requisito para que um professor possa atuar na docência e passa a dar espaço para que sejam incluídos conteúdos pedagógico-didáticos. Isto é, é este reconhecimento de que existe um saber específico para o exercício da docência que contraria a visão de que quem sabe, automaticamente sabe ensinar e a de que só quem sabe investigar, pode realmente ensinar (BOURDONCLE & LESSARD, 2002 *apud* LEITE & RAMOS, 2012).

Diante dessas transformações propostas para que haja uma mudança significativa na formação dos docentes universitários, Silva e Aguiar (2017) acreditam que cabe ao professor universitário estar em constante construção de conhecimentos, uma vez que houve transformações na dinamicidade e exigências postas à universidade ao longo da história, de modo a contribuir para o desenvolvimento desses estudantes, direcionando as aprendizagens para a atuação profissional. Porém, também compreendem que mesmo com tais exigências sociais

> ...que implicam a busca de um profissional que, além dos conhecimentos específicos, tenha também conhecimentos pedagógicos para o exercício de sua profissão, há uma lacuna no que diz respeito ao docente universitário, visto que não há critérios em sua contratação que o legitimem para o exercício dessa docência (ALMEIDA; PIMENTA, 2011; ZABALZA, 2004). (SILVA & AGUIAR, 2017 p. 126)

Veiga (2006) retoma a Lei de Diretrizes e Bases de 1996 e aponta o artigo 66 para estabelecer os aspectos legais que caracterizam a formação dos docentes universitários. O docente universitário, de acordo com o enunciado legal, será preparado (e não formado) prioritariamente, nos programas de mestrado e doutorado. Veiga também aponta a Resolução 3/99 do Conselho Nacional de Educação (CNE) que exige a oferta de uma disciplina sobre metodologia de ensino nos cursos de pós-graduação *lato sensu*. Desta maneira, cabe às iniciativas individuais e dos regimentos das instituições responsáveis pela oferta de cursos de pós-graduação a formação do docente universitário.

Em um contexto em que o ensino superior está cada vez mais mercantilizado, é fundamental repensar a formação e o papel do professor universitário. A literatura discutida chama a atenção para a divergência que existe, nos quais os professores da educação básica são formados com foco na didática e na pedagogia, enquanto muitos

docentes universitários são reconhecidos e valorizados principalmente por dominar os conhecimentos específicos de sua área sem necessariamente possuir uma pedagogia adequada.

Nesse sentido, a formação do professor universitário precisa ir além do domínio do conteúdo, devendo incluindo também as competências pedagógico-didáticas, sendo preciso reconhecer que a docência no ensino superior também demanda uma preparação pedagógica em relação aos conhecimentos da formação docente, capaz de contribuir no processo de ensino-aprendizagem e no processo de formação individual.

As transformações propostas para a formação de professores universitários, como a reformulação dos cursos de bacharelado e a inclusão de disciplinas de cunho pedagógicos – como será mencionado ao longo da dissertação - , visam preencher essa lacuna e garantir uma mudança significativa na prática pedagógica. A formação continuada do conhecimento por parte dos professores universitários torna-se essencial para atender às demandas e dinâmicas da universidade e direcionar o aprendizado dos alunos para que estejam preparados para atuar de forma efetiva, crítica, reflexiva e autônoma em seus campos profissionais.

No entanto, é importante ressaltar que, apesar das demandas sociais por profissionais com conhecimento pedagógico, ainda faltam critérios de avaliação que legitimem a competência dos professores universitários. É necessário apoiar iniciativas individuais e institucionais que valorizem e apoiem a formação pedagógica dos professores universitários de forma a garantir um ensino qualificado e correspondente às exigências atuais.

Nesse cenário, a Resolução 3/99 do Conselho Nacional de Educação (CNE), que dispõe sobre a oferta de disciplinas de metodologia de ensino nos cursos de pós-graduação lato sensu, bem como a Lei de Diretrizes e Fundamentos de 1996, que prioriza a formação de professores universitários em programas de mestrado e doutorado são boas saídas que propõem diretrizes importantes para a formação desses profissionais. Apesar de não ser o ideal, a introdução de futuros docentes universitários à conteúdos pedagógico-didáticos na pós-graduação é um dos meios de diminuir esse vão entre as competências à docência na Educação Básica e Ensino Superior.

Resumindo, a formação de professores universitários deve ser pautada pela diversificação de metodologias e práticas pedagógicas, rompendo com a visão

reducionista de que o conhecimento do conteúdo é o único requisito para a docência. O acesso a um ensino universitário qualificado é necessário para solucionar os desafios e problemas atuais da educação superior, e assim contribuir para um preparo mais abrangente e significativo dos futuros profissionais.

A partir do discutido acima, é importante compreender que a pluralidade de saberes e conhecimentos exigidos para formar professores deve ser desenvolvida para todos que se inserem na docência, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior. O capítulo 2 disserta sobre tais saberes e conhecimentos, seus desdobramentos e como estes saberes interferem e são interferidos na e pela prática docente.

2 – Saberes Docentes e Base de Conhecimentos

No cenário mundial, as pesquisas desenvolvidas em torno das práticas e saberes dos professores ganham força durante a década de 80 com, por exemplo, Shulman (1986, 1987), Mercado (1991) e Tardif (2000, 2002) sendo compreendido assim que os docentes não podem ser entendidos como duas entidades diferentes – uma dentro de sala de aula e outra fora desta. A compreensão do professor como ser humano imerso em contextos e que possui relações estreitas com o social – e reflete em seu papel dentro de sala de aula, é consequência de uma pedagogia crítica (TARDIF, 2002) que se instaura nas escolas e que é perceptível no Brasil também alguns anos depois. Esta relação entre o social e a prática docente não é unilateral, uma vez que a própria prática interfere também no social.

Na realidade brasileira, Nunes (2001) destaca que as pesquisas com enfoque no papel do professor em sala de aula, assim como seus saberes pedagógicos relativos ao conteúdo escolar a ser ensinado e aprendido, são vistas inicialmente na década de 90, sendo reflexo das pesquisas internacionais citadas acima. Gaspar (1997) afirma que é preciso recolocar o professor no centro do processo educacional, tornando-o de fato o parceiro mais capaz de quem os alunos jamais vão poder prescindir. “Para que a ação do(a) professor(a) seja efetiva na escola, ele precisa dominar saberes fundamentais para a sua prática.” Percebe-se que este posicionamento vai na contramão do que se exigia do professor na época da ditadura, cujas práticas estavam relacionadas à reprodução de material didático – como o FAI: Física Auto Instrutiva[7], e manuais de elaboração de experimentos.

Em uma pesquisa feita por Puentes *et al* (2009), os autores chamam atenção para a diversidade de terminologias desenvolvidas por pesquisadores em suas obras como Tardif (2003), Shulman (1987), Zabalza (2006), Pimenta (1998), Perrenoud (2000) entre outros após 1980 acerca do assunto, trazendo como exemplos principais os “conhecimentos necessários à docência”, “saberes necessários à docência” e “competências necessárias à docência”. Serão trazidas algumas destas bases para o enriquecimento do trabalho, porém deve se ter em mente que até os próprios termos “saberes” e “conhecimentos” podem adotar sentidos diferentes para aqueles que os

[7] Tal material estava associado a ideia da Racionalidade Técnica ao sugerir a mera reprodução de técnicas para solucionar problemas pontuais – exercícios específicos.

desenvolvem.

O “saber” se refere a um tipo de entendimento mais fluido e menos estruturado, que engloba de forma mais evidente as práticas, experiências e realizações dos professores durante a sua atuação profissional. Pode-se entender também que os “saberes” tratam-se de um conjunto de práticas sociais que não são organizadas de forma estruturada, mas que influenciam nas percepções e grande parte das atividades que são realizadas no dia a dia.

Tais saberes são caracterizados por Tardif como saberes heterogêneos, plurais e temporais, assim como sociais. São sociais uma vez que seus objetos (alunos) são objetos sociais e, como consequência, são apresentadas realidades plurais que exigem demandas diferentes em cada situação. O professor, portanto, está sempre em processo de aprendizagem, utilizando vivências e experiências em salas de aula desde enquanto aluno para formar parte de seus saberes (TARDIF, 2002).

Por outro lado, o “conhecimento” corresponde a um conjunto sistemático e histórico de produções científicas, que são submetidos a regras mais rigorosas de validação, amplamente aceitos pela comunidade acadêmica (FIORENTINI *et al*, 1998 *apud* FERNANDEZ, 2015). Os conhecimentos são compostos pelos estudos científicos, seus procedimentos de investigação, suas realizações e falhas, suas trajetórias não lineares que gradualmente contribuem para o surgimento de um conjunto de conhecimentos que são organizados e armazenados ao longo do tempo, formando uma das facetas da herança cultural.

Desta maneira, o resgate do papel do professor enquanto personagem ativo no processo de ensino – aprendizagem nas escolas, em consonância com os estudos acerca destes saberes docentes, traz segundo Nunes,

> ...a importância de se considerar o professor em sua própria formação, num processo de autoformação, de reelaboração dos saberes iniciais em confronto com sua prática vivenciada. Assim seus saberes vão-se constituindo a partir de uma reflexão na e sobre a prática. Essa tendência reflexiva vem-se apresentando como um novo paradigma na formação de professores, sedimentando uma política de desenvolvimento pessoal e profissional dos professores e das instituições escolares. (NUNES, 2001 p.30)

Neste trabalho serão priorizados os saberes de Tardif devido à sua forte influência na área de pesquisa sobre a prática docente, as competências de Zabalza devido à pesquisa sobre os docentes universitários e os conhecimentos de Shulman

devido a sua contribuição com a base de conhecimentos e a introdução do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC)

Para Tardif (2002 p.37), os saberes docentes podem ser descritos como quatro diferentes:

- Da formação profissional → conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores. Apresentam-se como *doutrinas* provenientes de reflexões sobre a prática docente e são incorporadas à formação profissional dos professores através das técnicas e métodos de ensino legitimados cientificamente;
- Disciplinares → saberes sociais definidos e selecionados pela instituição universitária. São transmitidos nos cursos e departamentos universitários independentemente das faculdades de educação e dos cursos de formação de professores e estes emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saberes. Ou seja, são os saberes específicos de cada área do conhecimento.
- Curriculares → associados aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos, a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos de cultura erudita e de formação para a cultura erudita. São os saberes voltados para a compreensão de projetos político-pedagógicos.
- Experienciais → vinculados ou baseados no trabalho cotidiano do professor e no conhecimento de seu meio, os quais brotam da experiência e são por ela validados. São continuamente desenvolvidos uma vez que advêm da prática docente.

Ainda a respeito do professor, Tardif defende que este deve se envolver de maneira pessoal com os alunos, pois a personalidade do professor interfere nas relações e a ausência desta causa uma certa resistência dos alunos. Todo professor transpõe para a sua prática aquilo que ele é como pessoa (Tardif, 2002 p. 145).

Acerca das competências necessárias, é trazida para destaque neste trabalho as apontadas por Zabalza (2006)

Zabalza desenvolve sua lista com 10 competências:

- Planejar o processo de ensino-aprendizagem → associada ao planejamento do conteúdo e a expectativa do objetivo;

- Selecionar e preparar os conteúdos disciplinares → relacionada com a capacidade de transformar o conhecimento científico em conhecimento capaz de ser ensinado e aprendido;
- Oferecer informações e explicações compreensíveis e bem-organizadas (competência comunicativa) → vinculada à produção comunicativa, ao reforço da compreensibilidade, à organização interna das mensagens e à conotação afetiva das mensagens;
- Manejar das novas tecnologias → associada ao domínio das novas tecnologias como objeto de estudo, como recurso didático, e como meio de expressão e comunicação;
- Conceber a metodologia e organizar as atividades → aliada à organização dos espaços de aprendizagem, a seleção dos métodos, e seleção e desenvolvimento das tarefas instrutivas;
- Comunicar-se e relacionar-se com os alunos → referente à competência para trabalhar com classes numerosas, construir um estilo de liderança e um clima favorável na sala de aula;
- Tutoriar → vinculada aos diversos tipos de tutorias, às funções do tutor universitário, aos dilemas da tutoria universitária, às condições do exercício da tutoria e à tutoria como empenho pessoal dos docentes universitários;
- Avaliar → associada à necessidade de saber avaliar para o professor assumir seu papel facilitador e guia do aluno em seu processo de aprendizagem.
- Refletir e pesquisar sobre o ensino → associada à capacidade para analisar o processo de ensino-aprendizagem desenvolvido, refletir e submeter a análises controladas os distintos fatores que afetam a didática universitária em cada um dos âmbitos científicos (pesquisa);
- Identificar-se com a instituição e trabalhar em equipe → saber e querer trabalhar junto com colegas de trabalho num contexto institucional determinado.

Já a base de conhecimentos defendida por Shulman consiste também em conhecimentos bem delimitados e bem definidos. Estes conhecimentos são divididos em 7 e apenas um destes é especificamente voltado para o conhecimento da própria disciplina lecionada. Kind argumenta que o conhecimento do conteúdo é apenas parte da “história” e que também é necessária a habilidade de ensinar este conteúdo (KIND, 2009). Desta maneira, a divisão da base de conhecimentos foi feita por Shulman em 1987 e são descritos abaixo:

- Conhecimento do Conteúdo → relacionado com integralmente com o conteúdo a ser ensinado;

- Conhecimento Pedagógico Geral → vinculado à utilização de estratégias pedagógicas, administração e organização das práticas pedagógicas. Rompe com o limite do Conhecimento do Conteúdo para alcançar objetivos mais abrangentes;
- Conhecimento do Currículo → refere-se ao conhecimento para elaborar programas baseados em diferentes meios e contextos, sob diferentes níveis de dificuldades;
- Conhecimento Pedagógico do Conteúdo → É, de maneira simplificada, a "pedagogização do conteúdo" e será aprofundado na seção 2.1 deste capítulo.
- Conhecimento dos Alunos e de suas Características → envolve reconhecer a individualidade presente em meios educacionais e como elas interferem na prática;
- Conhecimento dos Contextos Educacionais → envolve a compreensão desde ambientes pequenos, como sala de aula e espaço escolar, até o âmbito social na qual a escola/instituição se insere;
- Conhecimento dos Objetivos, finalidades e valores educacionais, e de seus fundamentos filosóficos e históricos → vinculado à compreensão dos objetivos, valores e finalidades direcionam o ensino.

O Quadro 1 resume a tipologia dos saberes, competências e conhecimentos docentes para cada pesquisador:

Tardif (2002)	Zabalza (2006)	Shulman (1987)
Da formação profissional	Tutoriar	Conhecimento do conteúdo
Curriculares	Selecionar e preparar os conteúdos disciplinares	Conhecimento Pedagógico Geral
Experienciais	Manejo das novas tecnologias	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo
Disciplinares	Avaliar	Conhecimento do Currículo
	Conceber a metodologia e organizar as atividades	Conhecimento dos Alunos e de suas Características
	Comunicar-se e relacionar-se com os alunos	Conhecimento dos Contextos Educacionais
	Planejar o processo de ensino-aprendizagem;	Conhecimento dos Objetivos, finalidades e valores educacionais, e de seus fundamentos filosóficos e históricos

	Oferecer informações e explicações compreensíveis e bem-organizadas	
	Refletir e pesquisar sobre o ensino	
	Identificar-se com a instituição e trabalhar em equipe	

Quadro 1 – Tipologia dos saberes, competências e conhecimentos dos professores
Fonte: Autoria própria (2022)

É chamada atenção para um dos objetos de estudo nesta dissertação: O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK do inglês “Pedagogic Content of Knowledge”). Este conhecimento introduzido por Shulman em 1987 é caracterizado por ser o responsável pela “pedagogização” do conteúdo lecionado e ao fazê-la o professor desenvolve abordagens apropriadas para que os alunos possam entendê-lo melhor (FERNANDEZ, 2015).

2.1 – Conhecimento Pedagógico do Conteúdo - CPC – (PCK- sigla em inglês para Pedagogical Content Knowledge)

O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo é um conhecimento que se concentra na compreensão que um professor tem sobre como ensinar um determinado conteúdo de forma competente. Ele combina o conhecimento do conteúdo com a compreensão das melhores práticas pedagógicas para transmitir esse conhecimento aos alunos.

O CPC não é apenas sobre ter um conhecimento aprofundado do conteúdo que será ensinado, mas também sobre como esse conhecimento pode ser ensinado de forma a fazer sentido e ser relevante para os alunos. Isso inclui a identificação dos conceitos-chave do conteúdo, a escolha de estratégias de ensino eficazes, o uso de exemplos e analogias relevantes e a adaptação da abordagem de ensino de acordo com as necessidades e habilidades individuais dos alunos.

Desta maneira, um professor que tenha um bom conhecimento do conteúdo de Física pode não necessariamente ser capaz de transmitir esse conhecimento de forma eficiente aos alunos. No entanto, se esse professor também tiver um conhecimento sólido das estratégias de ensino de Física, como o uso de exemplos práticos e exercícios relevantes, ele poderá ensinar o conteúdo de forma clara e eficaz.

O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo já introduzido tem sido apresentado de diversas maneiras por diversos pesquisadores. Grossman (1990), Carlsen (1999), Morine Dershimer e Kent (1999) e Magnusson, Krajcik e Borko (1999) utilizam uma base de conhecimentos que se assemelha à de Shulman, porém o CPC ocupa diferentes posições em cada uma destas. Para Grossman, por exemplo, o CPC ocupa um lugar de destaque enquanto para Carlsen o CPC é posto em pé de igualdade com os demais conhecimentos. Já para Morine-Dershimer e Kent, no entanto, o CPC é influenciado pelos seis conhecimentos da base de Shulman (FERNANDEZ, 2015). Neste trabalho, no entanto, adotaremos a base de conhecimentos original de Lee Shulman (1986, 1987), estudando sua visão de CPC.

Shulman (1986) propõe que para a prática docente os professores devem contar com categorias de uma base de conhecimento. Alguns exemplos destas categorias são a do conteúdo específico, a do conhecimento do currículo, conhecimento dos estudantes e suas características, conhecimento dos objetivos, as finalidades e os valores educacionais e a do conhecimento pedagógico do conteúdo. Os elementos chaves na concepção de Shulman para o CPC são conhecimentos de representações do conteúdo específico e das estratégias instrucionais, por um lado, e o entendimento das dificuldades de aprendizagem e as concepções dos estudantes de um conteúdo por outro (2015).

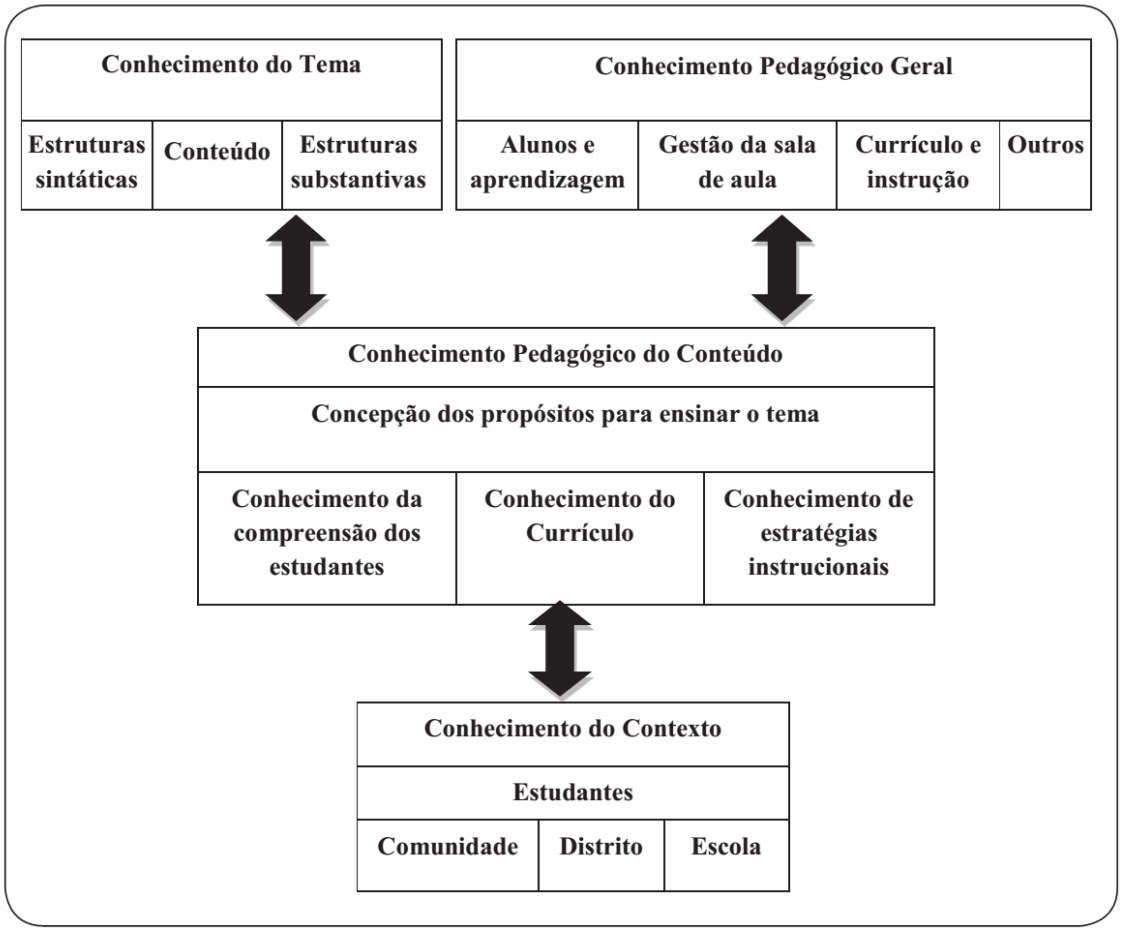
A experiência prática é essencial para o desenvolvimento do CPC, uma vez que os professores aprendem muito a partir de sua própria prática de ensino e observação de outros professores. Através da reflexão sobre suas próprias experiências, os professores podem desenvolver uma compreensão mais profunda de como ensinar efetivamente um determinado conteúdo.

A formação em pedagogia e conteúdo específico também é importante para o desenvolvimento deste conhecimento. Isso pode ser feito através de programas de formação de professores, cursos de atualização, workshops e outras formas de educação continuada. Esses programas de formação podem ajudar os professores a desenvolver uma compreensão mais aprofundada dos princípios pedagógicos que sustentam a prática de ensino eficaz, bem como a aprender novos conceitos e estratégias de conteúdo específico.

Além disso, os professores também podem adquirir o CPC através da colaboração com outros professores. Ao trabalhar em equipe, os professores podem

compartilhar ideias, técnicas e estratégias de ensino, bem como discutir e avaliar suas próprias práticas de ensino. Essa colaboração pode ajudar a criar um ambiente de aprendizado contínuo, onde os professores estão constantemente aprendendo e se aprimorando uns com os outros.

Em resumo, o CPC é adquirido através de uma combinação de experiência prática, formação em pedagogia e conteúdo específico, e colaboração com outros professores. Ao investir no desenvolvimento deste conhecimento, os professores podem ser mais eficientes em suas práticas de ensino e ajudar os alunos a alcançarem um maior sucesso acadêmico. O quadro 2 representa o modelo de conhecimento dos professores com o CPC no centro pois dialoga com os outros conhecimentos como já explicado anteriormente.



Quadro 2 – Modelo de conhecimento dos professores. Fonte: FERNANDES, 2015

Uma vez que grande parte do quadro de professores universitários é formado

por graduados em Bacharelado, pois não há a necessidade de ser licenciado para ser docente universitário, percebe-se uma falta de acesso ou busca por esses conhecimentos apresentados neste capítulo, mais especificamente os conhecimentos ou saberes que envolvem um grau de ligação com a pedagogia.

A discussão sobre o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) na docência superior se torna importante pois os professores lidam com conteúdos complexos e especializados em suas respectivas áreas. O CPC ajuda os professores a desenvolverem uma compreensão profunda desses conteúdos e a identificar as melhores estratégias para ensiná-los de maneira significativa e competente aos alunos.

Além disso, o CPC permite que os professores façam conexões entre os conhecimentos disciplinares e os aspectos pedagógicos do ensino. Eles precisam saber como adaptar o conteúdo para diferentes níveis de compreensão dos alunos e como lidar com concepções prévias dos alunos que possam interferir na aprendizagem, uma vez que a individualidade dos discentes é levada para a sala de aula.

Outra razão importante para discutir o CPC na docência superior é que ele promove a reflexão e o aprimoramento contínuo da prática docente. Os professores podem compartilhar experiências, trocar ideias e aprender com outros professores. Essa reflexão constante sobre o CPC ajuda a melhorar a qualidade do ensino no ensino superior, criando um ambiente de aprendizagem mais efetivo para os alunos.

3 – Referencial Teórico-Metodológico

Neste capítulo é discutida a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho, além do referencial teórico utilizado para a análise de discurso dos docentes entrevistados – a Análise Dialógica do Discurso. Como ponto de partida deve-se destacar a escolha da utilização da pesquisa no formato “estudo de caso”, adotando as ideias de Robert K. Yin como referencial metodológico para descrever este modelo de pesquisa.

Para esta dissertação, foi realizado levantamento bibliográfico acerca de docência no ensino superior, base de conhecimentos, conhecimento pedagógico do conteúdo, análise de discurso e dialogismo. É importante dizer que há poucos trabalhos envolvendo tais temas juntos, portanto o levantamento em questão buscou trazer convergências de diversos trabalhos separadamente. Esta pesquisa é qualitativa caracterizada como estudo de caso descritivo e o levantamento de dados será feito através de entrevista semiestruturada e aplicação de um questionário com 4 (quatro) professores de uma universidade pública no Rio de Janeiro e a análise dos dados foi feita através do referencial de Mikhail Bakhtin.

A pesquisa realizada é qualitativa, uma vez que as questões envolvendo nossa investigação não se estabelecem “mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda a sua complexidade” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 16). Assim, o caráter complexo e subjetivo dos dados analisados requereu uma linha qualitativa de pesquisa:

> Ao contrário do enfoque positivista, que defende uma concepção relativamente estática da realidade social, à imagem e semelhança da realidade física, no enfoque interpretativo considera-se que a realidade social tem uma natureza constituída radicalmente diferente da realidade natural. O mundo social não é fixo, nem estável, mas dinâmico e mutante devido ao seu caráter inacabado e construtivo. (PÉREZ GÓMEZ, op. cit., p. 100).

Entende-se que, ao lidar com sujeitos em uma pesquisa, há inúmeras variáveis tanto dos sujeitos quanto do pesquisador, uma vez que há subjetividade em ambos os lados. Desta maneira, a análise se torna complexa e tendenciosa também, o que torna necessário entender os sujeitos como como históricos, datados, concretos, marcados por uma cultura como criadores de ideias e consciência que, ao produzirem e

reproduzirem a realidade social, são ao mesmo tempo produzidos e reproduzidos por ela (Freitas, 1996).

O estudo de caso, para Yin, é uma metodologia de pesquisa que deve ser utilizada em casos nos quais o pesquisador não possui nenhum controle sobre os sujeitos e objetos que deseja pesquisar e salienta a importância de ser uma pesquisa cujos eventos analisados sejam contemporâneos – assim o diferencia de uma pesquisa histórica:

> ...**a estratégia escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, mas quando não se podem manipular comportamentos relevantes.** O estudo de caso conta com muitas das técnicas utilizadas pelas pesquisas históricas, mas acrescenta duas fontes de evidências que usualmente não são incluídas no repertório de um historiador: observação direta e série sistemática de entrevistas. (YIN, 2001, grifos nossos)

O caráter sócio-histórico, no entanto, não interfere na utilização do estudo de caso, uma vez que podem se complementar em uma pesquisa, tornando a análise mais abrangente. A pesquisa sócio-histórica – cujo referencial bakhtiniano se associa – busca compreender os fenômenos sociais e históricos em um contexto mais abrangente. Ao analisar as relações sociais, considera também fatores sociais, econômicos, políticos e culturais.

É preciso deixar claro que, para o autor desta dissertação, é sabido que é impossível realizar uma pesquisa com coleta de dados sem ter nenhum controle sobre os sujeitos e objetos. A direcionalidade das perguntas já são, por si só, parciais e tendenciosas.

Algumas considerações feitas por Yin acerca da metodologia ainda incluem uma necessidade de apresentação rigorosa de dados empíricos, pois para alguns pesquisadores este tipo de pesquisa muitas vezes não é levada a sério justamente pela brandura destes dados (YIN, 2001).

O estudo de caso enquanto metodologia contribui para uma compreensão de fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos de um meio portanto de eficiência para esta dissertação, uma vez que foi analisada e discutida a base de conhecimentos dos quatro docentes da universidade pública do RJ em questão. Para Yin, deve-se ter uma teoria por trás do projeto, pois esta é necessária para um correto direcionamento de observações e coletas de dados de acordo com seu objetivo de

pesquisa. O projeto, por sua vez, deve ser estruturado em cinco componentes: questões de pesquisa, proposições, unidades de análise, lógica que une os dados às proposições e critérios para se interpretar as descobertas.

A hipótese por trás do projeto de pesquisa será a de que todos os docentes, incluindo os universitários, adquirem seus saberes e sua base de conhecimento não apenas durante sua formação inicial e continuada, mas também através da experiência e do contato com o contexto social, político e econômico em que vivem desde quando alunos de todos os níveis de ensino. Portanto, ao analisar os discursos dos professores universitários sujeitos desta pesquisa, será possível observar, através da entrevista e do questionário, como o meio influenciou e permanece influenciando na construção desses conteúdos e de que maneira a base de conhecimentos modifica as práticas docentes desses professores de Física.

3.1 – Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada através de dois instrumentos, sendo um deles a entrevista semiestruturada, amplamente utilizada em pesquisas do tipo qualitativas. Tal entrevista teve como objetivo coletar informações sobre as práticas docentes do sujeito, assim como avaliar sua trajetória acadêmica.

Além da entrevista semiestruturada, foi investigada a presença do CPC e de outros conhecimentos nos docentes entrevistados através do instrumento de coleta CoRe[8] (Representação do Conteúdo) (LOUGHRAN, 2004).

Para a coleta de dados, é importante que o pesquisador se atenha às habilidades específicas descritas por Yin (2001), sendo estas relacionadas com a capacidade do pesquisador de:

- *Fazer boas perguntas* e interpretar as respostas. Ao fazer boas perguntas é importante compreender que a pesquisa se baseia em perguntas e não necessariamente em respostas;

- *Ser um(a) bom(boa) ouvinte* e não ser influenciado(a) por suas próprias ideologias[9] e preconceitos. Ser um bom ouvinte requer interpretar e assimilar novas informações sem

[8] O CoRe é melhor apresentado na subseção 3.1.2

[9] O autor da dissertação não concorda com a imparcialidade na coleta e análise dos dados, uma vez que todos os dados são tendenciosos.

colocar suas ideologias nas análises.

- *Ser adaptável e flexível,* de forma que as situações recentemente encontradas possam ser vistas como oportunidades, não ameaças. As entrevistas, assim como outras ferramentas de coleta de dados, não seguem um passo a passo rígido e deve-se compreender que sofrerão mudanças conforme ocorrem.

- *Ter uma noção clara das questões que estão sendo estudadas,* mesmo que seja uma orientação teórica ou política, ou que seja de um modo exploratório. Essa noção tem como foco os eventos e as informações relevantes que devem ser buscadas a proporções administráveis;

- *Ser imparcial* [10] *em relação a noções preconcebidas,* incluindo aquelas que se originam de uma teoria. Assim, uma pessoa deve ser sensível e estar atenta a provas contraditórias.

3.1.1 – Entrevista Semiestruturada

A entrevista consistiu em 20 (vinte) perguntas e possuiu um formato semiaberto, isto é, as perguntas desenvolvidas ao longo da coleta não são objetivas, porém convergem para um mesmo assunto – a prática docente em sala de aula e a autorreflexão dos conhecimentos do entrevistado. Este tipo de entrevista auxilia na captação de informações que são complexas demais para serem interpretadas em perguntas do tipo “sim e não”, auxiliando na pesquisa qualitativa ora apresentada.

O registro das entrevistas foi feito através de um gravador de voz somente, visto que a análise será feita baseada no discurso dos sujeitos. O modelo da entrevista se encontra no Apêndice A.

Em determinadas situações, o autor deste trabalho procurou acrescentar perguntas complementares quando julgou necessário. Tais perguntas eram apenas para coletar mais informações acerca de alguma pergunta da própria entrevista.

3.1.2 – CoRe – Representação de Conteúdo

O CoRe é um instrumento que busca explorar os conhecimentos do professor sobre o ensino de um tema. Ou seja, busca alcançar a compreensão do professor

[10] O autor da dissertação não concorda com a imparcialidade na coleta e análise dos dados, uma vez que todos os dados são tendenciosos.

sobre um conteúdo específico e representar este conhecimento de uma forma compreensível e visível a outros professores. É constituído de questões acerca de ideias centrais sobre um determinado conteúdo que é escolhido pelo próprio entrevistado. A tabela 1 apresenta as questões em torno das ideias centrais.

	Conteúdo específico			
	Ideias/ Conceitos Centrais relacionados a esse conteúdo			
	Ideia I	Ideia II	Ideia III	Etc
1. O que você pretende que os alunos aprendam sobre esta ideia?				
2. Por que é importante para os alunos aprender esta ideia?				
3. O que mais você sabe sobre esta ideia?				
4. Quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino desta ideia?				
5. Que conhecimento sobre o pensamento dos alunos tem influência no seu ensino sobre esta ideia?				
6. Que outros fatores influem no ensino dessa ideia?				
7. Que procedimentos/ estratégias você emprega para que os alunos se comprometam com essa ideia?				
8. Que maneiras específicas você utiliza para avaliar a compreensão ou a confusão dos alunos sobre esta ideia?				

Tabela 1 – Instrumento CoRe. LOUGHRAN, 2004

Esta ferramenta, segundo os criadores, serve tanto para acessar o conhecimento dos professores de ciência assim como para representar o seu conhecimento (LOUGHRAN, 2014). O objetivo do CoRe é ajudar a codificar o conhecimento dos professores de uma forma comum na área de conteúdo que está sendo examinada e, por meio disso, identificar características importantes do conteúdo que os professores de ciências reconhecem e respondem em seu ensino de tal conteúdo.

Vale destacar que a quantidade de ideias centrais pode variar de acordo com cada entrevistado e de acordo com o conteúdo em pauta. Desta maneira, a coleta dependerá da condição do entrevistado de desenvolver seus conceitos.

Devido à complexidade da compreensão do instrumento, o autor julga necessário trazer aqui um resumo de sua aplicabilidade. A aplicação consiste em solicitar para o entrevistado um Grande Tema da área de conhecimento com que trabalha, sendo assim posteriormente solicitadas “ideias”, que são conceitos centrais desse grande tema. A partir de cada ideia são feitas 8 (oito) perguntas para identificar os conhecimentos dos docentes acerca dessas ideias.

3.2 – Definição dos dados

É importante destacar neste trabalho que todo o material coletado foi considerado para a construção de dados. As entrevistas e as respostas do CoRe, no entanto, consistem em uma quantidade considerável de material e, portanto, trechos específicos que explicitam melhor aspectos dos saberes docentes considerados importantes para o autor serão trazidos nos resultados. Estes trechos, por sua vez, precisaram ser transcritos no capítulo seguinte e por isso tem-se em consideração os cuidados e riscos apontados por Lemke (2012):

> [...]O processo de transcrição cria um novo texto cujas relações com os dados originais são problemáticas O que é preservado? O que é perdido? O que é alterado? É exatamente a mudança de meio da fala para a escrita que altera nossas expectativas e percepção da linguagem. O que soa perfeitamente sensato e coerente pode ser percebido na transcrição (qualquer transcrição) como confuso e desorganizado. O que passa através da fala muito rapidamente pode não ser anotado, ou é substituído pela expectativa do ouvinte sobre o que pode ter sido dito, é congelado e aumentado na transcrição. A linguagem falada é plena de hesitações, repetições, falso começo, trocas de construção gramatical na maneira de falar, (...) A tendência na transcrição é “limpar”, repudiando muitas dessas características como irrelevantes. (LEMKE, 2012 p. 1174)

Deve-se explicitar aqui que o autor optou por conservar todo o material – incluindo hesitações, repetições, falso começo e trocas de construção gramatical na maneira de falar – a fim de manter os enunciados originais dos docentes. Esta conservação, no entanto, não interfere na análise final dos discursos.

3.3 – Análise dos dados

Para o tratamento de dados obtidos por meio do CoRe e entrevistas realizadas foi utilizada a Análise de Discurso com enfoque nos conceitos bakhtinianos, ou seja, Análise Dialógica do Discurso (ADD) como referencial metodológico. Tais conceitos são o de gênero do discurso, enunciado e exotopia.

Para Bakhtin, a linguagem é composta por signos ideológicos e seu caráter histórico é fundamental para a compreensão de seu núcleo mais importante que a constitui: a interação social por meio de enunciações. Desta maneira, o discurso é estruturado linguisticamente e, ao mesmo tempo, só faz e constrói sentido(s) em movimento, no jogo enunciativo, linguístico e translinguístico (PAULA, 2013).

O caráter extralinguístico da linguagem admitido por Bakhtin é fundamental para a compreensão da linguagem definida por ele, pois a língua vive e evolui historicamente

na comunicação verbal concreta, não no sistema linguístico abstrato das formas da língua nem no psiquismo individual dos falantes (BAKHTIN, 2006). A linguagem, portanto, é formada por sua estrutura linguística e também por seu contexto histórico e social, sendo as interações sociais modificadas através do tempo por meio destes processos.

As interações verbais por meio de enunciação ou enunciações são, para Bakhtin, a verdadeira substância da língua. Os enunciados produzidos em interações não surgem individualmente, sendo constituintes de uma cadeia de atos de fala.

> Toda enunciação, mesmo na forma imobilizada da escrita, é uma resposta a alguma coisa e é construída como tal. [...] Toda inscrição prolonga aquelas que a precederam, trava uma polêmica com elas, conta com as reações ativas da compreensão, antecipa-as. (BAKHTIN, 2006 p. 99)

Esses enunciados, apesar de serem respostas a outros enunciados, possuem um começo e um fim bem definidos, sendo o começo do enunciado exatamente o fim do anterior e o fim do enunciado o começo da resposta – outro enunciado ou a compreensão ativa do outro. Em Estética da Criação verbal, Bakhtin afirma:

> Todo enunciado - desde a breve réplica (monolexemática) até o romance ou o tratado científico - comporta um começo absoluto e um fim absoluto: antes de seu início, há os enunciados dos outros, depois de seu fim, há os enunciados-respostas dos outros (ainda que seja como uma compreensão responsiva ativa do outro). O enunciado não é uma unidade convencional, mas uma unidade real, estritamente delimitada pela alternância dos sujeitos falantes, e que termina por uma transferência da palavra ao outro, por algo como um mundo “dixi” percebido pelo ouvinte, como sinal de que o locutor terminou. (BAKHTIN, 1997, p. 293)

Assim sendo, as respostas obtidas nas coletas de dados são respostas de discursos anteriores presenciados pelos professores ao longo de suas vidas e em determinados contextos, sendo diferente para cada um dos sujeitos da pesquisa, e por isso as análises no capítulo abaixo serão individuais, não sendo possível agrupá-las.

Vale destacar que, uma vez que entendemos o enunciado como uma unidade discursiva estritamente social que provoca uma atitude responsiva por parte do sujeito, é suposto que todo e qualquer enunciado é produzido para alguém, com uma intenção comunicativa pré-definida. Tais intenções resultam no que o Bakhtin chama de gêneros discursivos.

Para Bakhtin, os gêneros do discurso resultam em formas-padrão “relativamente

estáveis” de um enunciado, determinadas sócio-historicamente. O autor refere que só nos comunicamos, falamos e escrevemos, através de gêneros do discurso e os sujeitos possuem um repertório considerável de gêneros discursivos, pois até na conversa mais informal há uma modelagem do discurso e acordo com o gênero. Diferentes situações sociais originam diferentes gêneros, com suas características que lhes são peculiares. Não é de relevância para o autor desta dissertação discutir a fundo as diferentes classificações de gêneros discursivos pois Bakhtin as aprofundam de maneira incansável – não é o objetivo neste trabalho. É, portanto, somente relevante compreender que todo enunciado possui uma direcionalidade e esta, por sua vez, está baseada nos gêneros discursivos de diferentes contextos.

A exotopia, por sua vez, é um conceito desenvolvido para se referir à posição de um sujeito em relação ao mundo representado em outros discursos. Em “Para uma filosofia do ato responsável” (2010), o sujeito que adota uma posição exotópica é aquele que se situa fora do mundo representado em um discurso, ou seja, que mantém uma distância crítica em relação às ideias e aos valores presentes nele. Isso permite que ele possa avaliar e questionar essas ideias e valores de uma perspectiva externa, sem se identificar totalmente com elas. Segundo Bakhtin, a prática da exotopia é

> Um momento essencial (ainda que não o único) da contemplação estética é a identificação (empatia) com um objeto individual da visão -- vê-lo de dentro de sua própria essência. (BAKHTIN, 2010)

Assim sendo, a exotopia é se colocar no lugar do outro para compreender o que ele vê, a partir da visão de mundo dele.

3.3.1 – Perguntas para aprofundamento

É necessário registrar que, após uma primeira análise dos discursos dos docentes, alguns questionamentos puderam ser feitos através dos enunciados coletados ou até mesmo sobre questões sociais que não foram abordadas durante a entrevista. Desta maneira, o entrevistador optou por enviar, via e-mail, duas perguntas para aprofundamento utilizando como fundamento os próprios discursos obtidos nas gravações. No apêndice E é possível encontrar as perguntas enviadas assim como as respostas. Já o apêndice F evidencia as respostas obtidas, sendo possível verificar que apenas metade dos docentes responderam às perguntas de aprofundamento.

Deixa-se claro que, apesar das perguntas não terem sido realizadas pessoalmente como o resto da entrevista, o autor deste trabalho se encontra satisfeito

com a coleta uma vez que fundamentou as perguntas de acordo com o andamento da entrevista e as respostas obtidas via e-mail não destoam das obtidas *in loco*.

4 - Resultados

Conforme explicado anteriormente, os dados deste trabalho foram obtidos por meio de entrevista e do instrumento CoRe e estes dados serão agrupados por sujeito e analisados individualmente, pois compreende-se que cada sujeito foi exposto em uma esfera social diferente ao longo de sua vida e, portanto, os enunciados anteriores – que interferem em seus enunciados, se tornam únicos.

Os enunciados obtidos por meio destes instrumentos foram submetidos a uma análise do discurso essencialmente Bakhtiniana e por isso elementos extra verbais como entonação etc. foram resgatados também.

Uma vez que o “eu” pesquisador estava diretamente relacionado com os sujeitos da pesquisa e sabendo que não há neutralidade em pesquisas de cunho social, buscou-se praticar o exercício da exotopia e, na análise dos dados, não tirar conclusões aparentemente “transparentes”, o que representaria um obstáculo para uma análise eficiente segundo Minayo (1994).

4.1 - Análise dos questionários e das entrevistas

O procedimento para as análises consiste em caracterizar o sujeito primeiramente, com a exposição dos dados obtidos por meio da entrevista. Após a caracterização inicial, a análise das respostas obtidas ao longo da entrevista e no CoRE foi apresentada com as devidas transcrições de trechos considerados mais relevantes.

Para a transcrição dos dados, se utiliza a metodologia desenvolvida por Lemke (1997), apresentada abaixo:

1. As vírgulas são empregadas quando o orador faz breves pausas em seu discurso;

2. As reticências indicam pausas de mais ou menos um segundo, enquanto as pausas mais longas têm seu tempo de duração explicitado entre colchetes, por exemplo, [2 segundos].

3. A ênfase verbal, geralmente marcada pela entonação dada às palavras, é indicada pela escrita em tipo itálico.

4. Os diálogos superpostos (sobreposição de vozes) são indicados pelo deslocamento da segunda fala mais para a direita.

Como todo enunciado tem um começo absoluto e um fim absoluto e suas fronteiras são determinadas pela alternância dos sujeitos falantes, enumeramos os enunciados da seguinte maneira:

Enunciado 1	pergunta do pesquisador;
Enunciado 2	resposta do sujeito;
Enunciado 3 Etc	resposta do pesquisador ao enunciado 2 do sujeito.

Tabela 3 – Descrição das análises (CATARINO, 2009)

Assim sendo, apesar de serem dois instrumentos de coleta diferentes – entrevista e CoRe – os enunciados foram demarcados através da própria alternância dos sujeitos, o que ocasionou uma única transcrição para cada docente. Tal transcrição contém tanto os dados coletados pela entrevista como os dados coletados logo após pelo CoRe.

Para a escrita da análise, retiramos os enunciados que consideramos mais importantes para a pesquisa desenvolvida e, abaixo dos trechos retirados, fizemos as análises (CATARINO, 2009).

Além disso, uma separação em "episódios" específicos foi realizada com o intuito de manter o controle da enumeração dos enunciados e possibilitar análises mais detalhadas de cada enunciado em particular. Essa abordagem busca também a tentativa de identificar nos enunciados os saberes e conhecimentos descritos no capítulo 2, mesmo ciente de que esses saberes e conhecimentos são fluidos e difíceis de serem demarcados de forma precisa.

Compreende-se que os saberes e conhecimentos presentes nos enunciados são complexos, permeados por perspectivas individuais, experiências e contextos específicos. Ao realizar a separação em episódios, buscou-se explorar as diversas camadas de saberes e conhecimentos presentes nas interações, reconhecendo a dinamicidade e a constante transformação desses elementos.

Nesse processo, foram levados em consideração os temas, conceitos e reflexões abordados no capítulo 2, proporcionando uma análise mais aprofundada e contextualizada dos enunciados, contribuindo para a compreensão dos saberes e

conhecimentos em ação no contexto universitário.

4.1.1 - Professor 1

Caracterização inicial do Professor 1:

Idade - 43 anos. No que diz respeito à sua formação na Educação Básica, estudou em escolas tanto públicas quanto privadas, realizando o Fundamental I e Ensino Médio em escola pública enquanto seu Fundamental II fora em uma escola privada. Em relação à formação no Ensino Superior, realizou a graduação em Licenciatura e Bacharelado em Física em uma universidade pública do Rio de Janeiro, assim como o Mestrado e o Doutorado na área de Física de Partículas e de Altas Energias.

Trabalhou ao longo de sua vida desde jovem antes mesmo da graduação, exercendo as mais diversas profissões como “Chamador de Kombi”, “Torneiro Mecânico”, “Auxiliar Administrativo” e na área de Telecomunicações. Ao longo da Graduação deixou de trabalhar para se dedicar aos estudos e acabou trabalhando apenas com aulas particulares e em um curso. Formado há 20 anos na graduação, hoje é professor no Instituto de Física da Universidade, na área de Física Nuclear.

Entrevista:

Primeiro Episódio – “Normalização”, saberes experienciais e avaliação do conhecimento.

O Professor 1, ao longo da entrevista, destaca inúmeras vezes a diversificação dos alunos ao ingressarem no curso de Física. Pode-se inferir que há um entendimento, por parte do entrevistado, de que as diferentes escolas e cursos que preparam os alunos para o Ensino Superior na realidade não possuem como foco erradicar a desigualdade entre os alunos. Além da questão educacional de cada aluno, o professor 1 também deixa claro que cada aluno possui suas individualidades e apresenta a todo tempo exemplos na entrevista, explicitando que deseja sempre buscar tais características individuais para fazer com que os alunos desenvolvam suas “potencialidades”. No enunciado 46, em resposta à pergunta “Como é o Professor 1?”, ele responde:

> 46 – Eu tento né...vou falar um pouco do que que eu busco em sala de aula, que é [ser] um professor que está ali não só para passar o conteúdo, mas pra tirar a potencialidade do aluno né, porque nem

> sempre...os alunos são *muito desiguais*, então nem sempre você vai conseguir que todos eles cheguem no mesmo estágio, mas aí as vezes um que não chegue num...vamos botar aí de 0 a 100, né. Você tem um cara que consiga chegar no 100, mas ele na verdade saiu do 90, aí o outro chegou no 90 saindo do 20 então isso aí pra mim eu fico muito satisfeito. Então dentro de sala de aula é uma característica que eu busco, né, tentar fazer esse crescimento dos alunos, mas não deixando também de dar atenção para esses que também já tem um *nível superior* porque acabe que [2 segundos]. Vamos dizer, uma disciplina no primeiro período, onde você não tem nenhum tipo de normalização né, eles são realmente totalmente distintos um aluno do outro, é...você vai ser aquele aluno que se ele não tiver um pouco de desafio e ele sabe um pouco mais, ele não vai ficar. E você tem aquele aluno que não sabe nada, mas ele precisa saber que dentro da Física ele não vai ter só coisa fácil, mas ele precisa ser levado a isso, precisa construir esse conhecimento, então...

Além disto, o professor ao ser questionado em relação a esse estímulo que busca levar para a sala de aula, traz uma fala que chama bastante atenção ao comentar que espera que estes mesmos alunos diferentes nos períodos iniciais da graduação se tornem mais iguais entre si no que chamou de “disciplinas do profissional”. Ele chama esse processo de “Normalização”[11], caracterizando o gênero de discursivo próprio do professor. Desta maneira, pode-se entender que por mais que compreenda que cada aluno possui suas individualidades, acaba esperando que os alunos se encaixem em uma espécie de forma ao se aproximar do fim da graduação. Assim sendo, o professor 1 acaba deixando claro no enunciado 82, quando é questionado sobre as dificuldades encontradas ao ensinar, sobre a quebra de paradigma da Física Clássica para a Física Moderna:

> 82 – É [2 segundos] a limitação é essa, sair do mundo real para o mundo abstrato e fazer essa volta...As vezes você tem um aluno que aceita simplesmente, mas ele não consegue fazer essa transição. Talvez identificar esse aluno é um problema que eu tenho, porque o cara pode ir muito bem em uma prova mas ele não entendeu o conceito.

Pelo discurso do professor, é assunto importante tratarmos aqui das avaliações que são utilizadas na maior parte das disciplinas do curso como o único método para identificar aprendizagem. Como o próprio professor afirma, as vezes os próprios alunos “aprendem a passar nas disciplinas”, sugerindo que nem sempre é possível saber, pela prova, se os alunos realmente aprenderam. Como tentativa de superar esse método de avaliação como único caminho para identificar obstáculos na aprendizagem, o professor

11 O termo normalização, em matemática, refere-se ao processo de ajustar uma quantidade ou uma função de tal forma que ela satisfaça certas condições predefinidas ou padronizadas. Um exemplo comum de normalização é a normalização de um vetor. Isso significa ajustar o comprimento do vetor para que ele tenha magnitude igual a um (POOLE, 2011)

1 busca utilizar em uma das suas disciplinas de laboratório o que chama de avaliação de bancada. Para ele, a construção do próprio experimento e a tomada de dados por parte dos alunos, assim como a análise posterior destes, passa uma ideia de que o aluno de fato aprendeu ao longo da disciplina. Em seu enunciado 86, é possível observar exatamente isso:

> 86 – Então, acaba sendo a avaliação. Eu tento fazer dentro da avaliação...Eu já, há algum tempo, adotei uma avaliação de bancada né...no início, quando eu comecei a dar aula, você acaba seguindo os exemplos dos professores que estão ali, então a avaliação era estritamente escrita, né...E agora não, eu tento fazer uma avaliação que o aluno no final do período, você tem lá os experimentos que ele fez, ele vai ser sorteado e vai ter que montar a experiência, tomar dados e analisar aqueles dados. Então ele precisa realmente construir os conceitos na cabeça dele e manter aquela construção, caso contrário ele não vai fazer.

Professor 1 traz um aspecto interessante, presente nas teorias sobre Saberes Docentes e sobre o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, que é o da reprodução de modelos a partir das práticas vivenciadas, seja quando o professor ainda é aluno seja quando há trocas de experiências entre os professores mais experientes e os professores novatos. O professor rompe com essa reprodução e assume um papel de autonomia em sua própria identidade docente. Vale ressaltar que no curso de Física, especialmente, o modelo de avaliação por provas e relatórios é hegemônico e gera impactos nos alunos, como evasão e preocupação excessiva com o resultado final em detrimento de uma aprendizagem contínua ao longo do processo.

Segundo Episódio – A importância da Licenciatura e da pesquisa em Ensino de Física na formação do Docente da Educação Superior

Ao ser questionado acerca da metodologia utilizada em sala de aula, assim como quais ferramentas de aproximação entre o professor e o aluno e a contextualização histórico-social se utiliza na sala de aula, o professor 1 se mostrou um profissional que busca constantemente um acercamento entre a pedagogia e o conhecimento do conteúdo. Em suas falas, ele procura esclarecer que ainda mantém contato com a área teórica da educação, por mais que admita que não possui referências específicas em determinados assuntos. Assim sendo, além das referências teóricas, busca utilizar enquanto aprendizado exemplos vivenciados por ele enquanto aluno da graduação ou da educação básica, sejam estes bons ou ruins. Como esperado e apresentado no capítulo anterior, nossos discursos e enunciados são um reflexo de nossas vivências e causam impacto nos discursos de quem dialoga conosco. Desta maneira, observa-se

uma atenção do professor em reproduzir os discursos de educadores e profissionais que vislumbrava e acreditava na qualidade da técnica, assim como é observado um repúdio em outras atividades presenciadas. O professor 1 acaba demonstrando ser um profissional influenciado por discursos passados e demonstra também uma certa influência em seus discursos no que diz respeito à formação profissional de seus alunos. Parte do seu enunciado 52 reflete bem o que é apresentado nesse episódio:

> 52 – [...]E uma outra disciplina que eu tenho ministrado muito é Física Geral, onde você recebe o aluno né, primeira disciplina que o aluno tem contato ainda na Física...daqui a pouco vai mudar (se referindo a mudança da grade curricular) e você acaba vendo nessa disciplina muitas falhas na formação do aluno e aí você tem um tempo pra provocar no aluno o amadurecimento. Então é uma coisa que eu busco muito estar discutindo com eles, essa questão de estar mostrando pra eles essa necessidade de mudar, de amadurecer. Não é falta de conhecimento, né, a experiência tem mostrado isso. Não é falta de conhecimento, é mesmo amadurecimento. Você mesmo (se referindo ao entrevistador), conhece vários colegas que fizeram Física Geral, 'tomaram bomba' e depois vão super bem (no curso), mas é por causa disso. Então é uma coisa que eu sempre trabalho, e me faz refletir quanto à minha didática...se eu estou conseguindo provocar esse amadurecimento...Ah, "como que você faz isso?" [2 segundos] Estudei, fiz licenciatura, adoro ler a respeito de [3 segundos] antropologia, da formação das pessoas e tal...gosto muito, mas eu não tenho uma referência assim...vamos dizer "uma base" consolidada, do ponto de vista da didática, de modelos. Porém, uma grata surpresa: sempre quando eu estou buscando, lendo, participando de algum congresso, uma palestra e tal...eu vejo que minha prática didática não tá muito longe daqueles modelos que eu gosto, que eu assisto, que são apresentados. Então eu vejo que tipo "é um caminho", um pouco empírico demais até; eu acho que eu deveria ser um pouco mais 'formal', mas ao mesmo tempo ele não tá longe. Talvez seja a formação mesmo, eu tive a sorte de, aqui dentro da licenciatura, estar no cerne desse movimento de ensino de Física aqui no Instituto de Física. Então talvez essa formação, mesmo que eu nunca tenha refletido a respeito, ela tem feito a diferença nesse sentido. Criou aquela semente e dessa semente eu [inaudível].

O professor 1 traz, com seu enunciado, a possibilidade de compreender a importância que a formação em licenciatura tem na prática docente. Refere-se ainda ao grupo de ensino da instituição como cerne do movimento de ensino de Física. Não podemos deixar de entender que tal formação o leva até hoje a buscar aproximações com a prática apresentada em congressos e palestras, assim como a própria validação de sua prática por parte da área de ensino por meio de comparações com as apresentadas.

É possível perceber também que, além do que fora discutido, a influência das disciplinas cursadas em sua licenciatura possibilita um movimento permanente de

reflexão sobre a própria prática docente e metodologias utilizadas em cada disciplina. No caso do professor 1, tal movimento aparece de forma sutil. Entendemos que há saberes que foram adquiridos em sua formação, como o saber da formação profissional, o saber do concebimento da metodologia e organização das atividades, da reflexão e pesquisa sobre o ensino, o conhecimento dos contextos educacionais e conhecimento pedagógico geral.

Além disto, o enunciado 60 pontua novamente tal busca por exemplos e realça uma preocupação com o cuidado da organização em sala de aula, assim como uma tentativa de ensinar a importância da organização para que o aluno se torne um grande profissional. Este enunciado se deu como resposta à pergunta que questiona de que maneira o percurso acadêmico influenciou em sua atividade docente:

> 60 - Então, eu não sei te pontuar um exemplo bom...eu vejo um coletivo. Tive bons professores e que acabam por me influenciar. Em relação aos aspectos negativos também, tem certas coisas que eu vivenciei em sala de aula como aluno que eu não quero reproduzir. Então eu tento me policiar nesse sentido, certo? [2 segundos]. Eu tento não esconder essa reflexão, que é necessária. E uma coisa que é "atualizável" né, às vezes algo que hoje é interessante amanhã não é, ou vice-versa, então você tem que estar sempre com esse tipo de reflexão. As vezes até colegas do próprio instituto, com quem eu nem tive aula, mas passando pelo corredor eu vejo a aula e o quadro e penso "Caramba que que é isso..." e eu como aluno na época pensei em procurar a fazer mais assim (desse jeito)". Questão de organização é um negócio fundamental, entendeu? É uma coisa que eu tento cobrar dos alunos né, porque... E onde que eu cobro isso? Por exemplo, o cara vai fazer uma prova que tem 5 questões e o cara responde embolado dentro da folha né, sem organização...aí você não consegue entender. Eu penso que esse cara vai sair do curso um profissional, que vai precisar ser organizado...então alí eu já começo a fazer esse tipo de trabalho e tento fazer essa reflexão também dentro do meu quadro, da forma que eu exponho, entendeu? Tentar mostrar pra ele que faz diferença você ser organizado. Essa é uma das referências principais dos professores que eu lembro de ter gostado...são os caras organizados, que sabiam o início, meio e o fim. Isso eu tento tanto fazer quanto cobrar dos alunos...

Terceiro Episódio – O papel do Ensino Superior na Educação Básica

Como fora discutido no capítulo 1, a Lei nº 5540/68 implementou um modelo organizacional pautado em estruturas departamentais e a criação de um sistema de créditos de disciplinas nas universidades brasileiras, o que implicou também em uma fragmentação do conhecimento em pequenas unidades. Esse modelo departamental dentro do Instituto de Física da Universidade é um ponto em que o professor 1 toca em determinados momentos, seja para discutir sobre a manutenção da qualidade do ensino

ou mesmo para reconhecer a importância do diálogo entre os colegas de trabalho através de interações institucionais, como por exemplo a organização entre os chefes de departamento e entre a direção e os departamentos. Este modelo de organização permite uma mudança nos cargos da direção e dos departamentos através de eleições periódicas e democráticas, o que viabiliza uma rotatividade frente às funções exercidas no Instituto. A partir desse pensamento e dessa estrutura, o professor responde no enunciado 54 que sente falta de alguma orientação ou formação no campo do Ensino de Física em sua prática docente e na pesquisa. É trazido primeiramente a segunda parte desde discurso, quando comenta que

> 54 – [...] A gente tem um ensino muito ‘generalista’ eu acho...não tem um “final” né...eu não consigo ver aqui dentro hoje...que seja, um cara que vai fazer licenciatura, você não sabe se o cara vai ser licenciado pra ser professor, ou pra fazer divulgação científica...então falta um direcionamento. No bacharelado é a mesma coisa...talvez um pouco pior porque ele pode ir pra qualquer área de pesquisa, entendeu? Então eu acho que seria interessante ter um norteamento por parte das lideranças da instituição...acaba podendo ser por mim mesmo, porque aqui dentro da universidade todo mundo é igual, um dia você é chefe e amanhã é outro...então todo mundo tem que construir junto né?

O professor destaca um tema importante sobre os objetivos da formação superior: formação generalista versus formação especializada. A formação generalista e a formação especializada são duas abordagens diferentes para a educação e o desenvolvimento de habilidades. A formação generalista é uma educação mais ampla, que cobre uma ampla gama de tópicos e habilidades, enquanto a formação especializada se concentra em um campo específico ou em uma área de especialização.

A formação generalista pode ser vantajosa para aqueles que desejam ter uma compreensão ampla e diversificada de diferentes tópicos e habilidades, e podem ser aplicadas em várias áreas de trabalho. Por outro lado, a formação especializada se concentra em um campo específico e pode ajudar a desenvolver habilidades altamente especializadas e técnicas.

Além disso, o professor destaca a característica das instituições públicas em que todos os professores assumem posições transitórias. E revela a visão de que a construção nessas instituições se dá de maneira coletiva, sem hierarquias, revelando possuir saberes de identificação com a instituição e trabalho em equipe. A visão de Zabalza sobre a identificação com a instituição e trabalho em equipe em instituições públicas ressalta a importância de um senso de pertencimento, da colaboração e da

construção coletiva. Esses elementos são essenciais para criar um ambiente educacional positivo e produtivo, mesmo em contextos nos quais os professores assumem posições transitórias. A valorização desses saberes pode contribuir para uma experiência mais enriquecedora para os docentes e para o crescimento contínuo da instituição. Para Tardif, a visão revelada pelo professor 1 se enquadra no saber curricular.

Simultaneamente, o professor argumenta que em um momento inicial os professores devem aprender a docência, o que deixa claro que não é um saber inato à pessoa e sim um conjunto de fatores que permite ao profissional exercer a atividade, rompendo assim com o mito do saber inato bastante comum de ser ouvido.

> 54 – [...] Então...ah, sentir falta em um momento inicial... com certeza, porque você é 'jogado', certo? Depois você aprende, né, vai por um caminho ou outro...mas esse seu 'aprender' ele não é um aprender orientado...É um aprender empírico total, e não tem uma metodologia que vai avaliar se aquele aprendizado ali que você adquiriu e está aplicando está adequado para o que o Instituto quer. Então eu acho isso aí faz falta, mais até que o inicial. Tem uma coisa que eu também falo muito pros alunos...quando eu comecei a dar aula...principalmente no ensino médio...a faculdade não me ensinou *nada* do conteúdo do ensino médio, mas a faculdade me ensinou uma coisa que foi 'raciocinar'. Então acaba que dentro disso, de 'raciocinar', você se vira, vai ministrar sua aula...tem a sua própria experiência que você recebeu e você transmite um pouco daquilo

É possível perceber nitidamente o que fora discutido no capítulo 2 e apresentado por Tardif, pois o professor 1 reconhece que a docência é construída, principalmente, a partir das experiências vivenciadas dentro e fora de sala de aula juntamente com a capacidade de desenvolvimento dos saberes, explicitada pelo professor como o "aprender a raciocinar" adquirido na graduação. Entretanto, parece, pelo discurso marcado pela entonação – "*nada*", não ter havido aprendizagem dos conteúdos necessários para atuação profissional, sugerindo não construção de Saberes Disciplinares. Vale ressaltar que, para o Círculo de Bakhtin (VOLOCHÍNOV, 2013a [1930], a entonação é o condutor mais flexível e sensível das relações sociais existentes entre os falantes em uma dada situação, definindo-a como a expressão sonora da avaliação social. Esse aspecto marca uma visão sobre a distância entre os conteúdos físicos aprendidos na formação inicial e os conteúdos da educação básica. Percebe-se ainda uma contradição entre o que deveria ser aprendido na formação inicial e o que "o Instituto quer", ou seja, o professor insinua que há objetivos da licenciatura para a formação de seus licenciandos ao mesmo tempo em que nada é aprendido para atuação

profissional. Ainda, refere-se à formação inicial baseada em um "*ensino muito 'generalista' eu acho...não tem um "final" né...eu não consigo ver aqui dentro hoje...que seja, um cara que vai fazer licenciatura, você não sabe se o cara vai ser licenciado pra ser professor, ou pra fazer divulgação científica...então falta um direcionamento*". A contradição se acentua ao revelar que:

> 58 – O meu é conseguir levar pro aluno o conhecimento que é necessário pra ele dar prosseguimento dentro do curso. Não consigo ver uma disciplina isolada, eu vejo o curso como um todo....e a princípio, a estrutura das disciplinas isoladas elas foram pensadas dentro desse norte aí né, [inaudível]. Dentro disso, é conseguir entender dentro daquele conteúdo as partes mais importantes, certo? Você tem que fazer com que ele (aluno) lembre essas partes e outras não. Não é que não sejam importantes, talvez essa não seja a palavra, mas talvez conteúdos que "não vão ser tão necessários pra ele". Às vezes você consegue separar em coisas básicas né, pra todas as áreas, e em outras específicas. Essas básicas eu preciso ver dentro da minha aula [inaudível] e as específicas não. Você vai puxar um cara que vai fazer licenciatura ou bacharelado, ele vai ter habilidades...vai precisar utilizar habilidades diferentes. Então ele que tem que conseguir buscar essas especificidades ali dentro da disciplina, mas com a minha orientação sempre, entendeu?

O professor 1 enfatiza a necessidade de realizar conscientemente a seleção dos conteúdos que são ministrados em suas disciplinas como "mais essenciais" ou "menos essenciais" para cada turma e cada grupo de alunos. Tal seleção indica um conhecimento apresentado por Zabalza no capítulo 2 como "Selecionar e Preparar os conteúdos disciplinares".

Desta maneira, é possível perceber nesse episódio a relação que o professor possui com a instituição e com seus colegas de trabalho, assim como sua preocupação acerca das disciplinas oferecidas no curso de física e da estrutura curricular da grade de Física, tanto para Bacharelado quanto para a Licenciatura. Vale destacar a importância atribuída pelo professor à estrutura do curso e à necessidade de refletir sobre ela, não como um saber fechado e estático, mas dinâmico e com impacto na sua própria ação docente. Assim, em sua concepção, a forma e a organização do curso podem refletir sobre a visão do próprio Instituto.

Quarto Episódio – O "local sagrado" e a educação bancária

É trazido como um episódio à parte a interação entre o professor e seus alunos e alunas. Neste episódio, pode-se verificar que seu discurso converge para uma relação tanto dentro de sala de aula quanto fora dela. No enunciado 48 ele chama atenção para

a imprescindibilidade de interação com os alunos a fim de entender as necessidades individuais, como mostrado a seguir:

> 48 – Esse estímulo, então não é simples né, você lidar com 20, 25 alunos assim tão, é...de diferentes níveis né, mas é isso que eu busco. Tentar atender um pouco dos dois, né. Nem sempre é fácil, mas aí quando você chega na disciplina do profissional, onde que você espera que eles sejam mais iguais, é um pouco mais fácil. E aí, acho que nas duas partes vale muito a *interação* com os alunos né, você escutar, entender as necessidades de cada um, estar atento a essas necessidades que nem sempre elas são fáceis de observar, e estar construindo com eles, né...então é isso.

O professor 1 espera que, ao avançarem na graduação, os alunos se tornem mais iguais. Essa "igualdade", por sua vez, não garante um aprendizado concreto, podendo indicar também que os alunos que chegaram até as disciplinas do profissional podem ter simplesmente aprendido a passar nas disciplinas, pois o processo avaliativo – assim como comentado no episódio 1 – costuma ser o mesmo hegemônico. Isto é, uma vez que os alunos entendem que as avaliações possuem um mesmo padrão, conseguem compreendê-lo, impedindo a garantia de haver um "amadurecimento" por parte dos discentes.

Logo após, ao ser questionado acerca da sua relação com os alunos, ele responde que esta existe, mas que é preciso manter um certo afastamento dentro de sala de aula. Ao trazer esse tema, o professor resgata uma aula de um professor da Faculdade de Educação cujo assunto envolvia a ideia de "local sagrado" do professor. É interessante perceber a influência de outras vozes (BAKHTIN, 1997) em seu discurso marcando as influências que recebeu no curso de licenciatura. Bakhtin argumenta que cada discurso é composto por múltiplas vozes, internas e externas ao sujeito falante. As vozes internas são aquelas que são produzidas pelo próprio sujeito, e podem representar suas próprias opiniões, experiências e ideias. Já as vozes externas são aquelas que são produzidas por outras pessoas ou instituições, e podem representar as opiniões, experiências e ideias de diferentes grupos sociais.

De acordo com Bakhtin, as vozes internas e externas estão em constante diálogo e interação uns com os outros, o que é fundamental para a construção do sentido e da compreensão do discurso.

> 50 – Eu acho que você (professor) ao mesmo tempo tem que estar próximo, mas você tem que conseguir se distanciar. A gente, é [2 segundos] como eu disse antes, eu preciso entender quais são as necessidades dos alunos e por isso eu tenho que estar próximo. Mas

> ao mesmo tempo...tem algumas necessidades que eu sei que eu não vou conseguir suprir, e aí eu tenho que conseguir que ele vá buscar, né, essa...o caminho para que essas necessidades sejam supridas. Então eu tento me aproximar dele, mas também não posso “me deixar” porque senão isso impacta muito no meu ensino. Eu acho isso...pessoalmente eu tenho dificuldade nesse sentido. Então eu sou um cara que...eu gosto de ter esse relacionamento com o aluno, tentando até...colocar até...fez lembrar dentro da licenciatura quando eu fiz uma das disciplinas da educação e o professor falava muito desse ‘lugar sagrado’ do professor, e é uma coisa que eu acho que é real, mas ela não poder ser tão sagrada à medida que você não consiga dialogar com esse sagrado. Professor tem que ter o lugar dele, ele tem que saber...não pode ser tão...ele é diferenciado, *tanto que ele tá ensinando, ele não tá recebendo*. Mas a gente aprende também [inaudível]. Então é um pouco isso, né. E no lado de fora também, eu acho que eu até me abro um pouco mais, tento conversar um pouco mais sobre o dia a dia mesmo deles e tal...em algum momento alguns trazem questões que você acaba meio que sendo conselheiro, alguma coisa do tipo. Aí eu me permito um pouco mais fora da sala de aula.

Importante ressaltar que o professor revela uma reflexão sobre a ideia de lugar sagrado, afirmando que é fundamental “dialogar com esse sagrado”, desmistificando tal visão, sem esquecer a hierarquia em sala de aula. Mesmo assim, o professor, ao dizer que o professor também aprende no processo de ensino e aprendizagem, rompe com a visão tradicional desse ensino no qual o conhecimento é passado unilateralmente, sendo o objetivo “fornecer” conhecimento enquanto o aluno o “recebe”. Essa ideia foi discutida no capítulo 1 e se associa à visão reducionista das áreas do conhecimento, sendo chamada por Paulo Freire de “Educação Bancária”,

Quinto Episódio – O conhecimento pedagógico do conteúdo na quebra de paradigmas

Neste último episódio da Análise do discurso do professor 1, são trazidos recortes do instrumento CORE e outros trechos da entrevista. No instrumento CoRe, o professor selecionou a ”Física Moderna” como grande tema e a “quebra de paradigma da Mecânica Clássica para a Mecânica Quântica” como a ideia. O professor descreve esta ideia como sendo a mudança do mundo “Macro” para o “Micro” e vice-versa.

Ele aborda sobre o experimento “Tubo de Crooks” ou “Ampola de Crooks” que ele sempre trabalha em sala de aula junto aos alunos recém ingressados. Este experimento consiste em um tubo de vidro fechado com vácuo parcial dentro, um anteparo e conectado a uma alta tensão. Ao ser conectado a esta tensão, sendo o catodo um dos extremos e o anodo a outra extremidade do tubo, os chamados “Raios catódicos” atravessam o tubo, partindo do catodo. Esses raios são feixes de elétrons e são projetados ao redor do anteparo, formando uma luz verde. O funcionamento do tubo

de Crooks envolve a aplicação de uma alta voltagem aos eletrodos dentro do tubo, que cria um campo elétrico forte o suficiente para ionizar o gás no interior do tubo. Os elétrons que são liberados pelo gás ionizado viajam pelo tubo, colidindo com outras moléculas de gás e liberando fótons, que são a fonte de luz emitida pelo tubo.

A luz emitida pelo tubo é característica do gás que está sendo utilizado e pode variar de cor, dependendo da pressão do gás no interior do tubo. O tubo de Crooks foi um importante avanço científico e permitiu o estudo da eletricidade em condições de baixa pressão gasosa, abrindo novas possibilidades de investigação no campo da física. Por meio desse dispositivo, pesquisadores puderam observar e estudar a natureza das descargas elétricas em diferentes gases e determinar suas características e propriedades.

Além disso, o tubo de Crooks foi fundamental para a descoberta dos raios catódicos, que são feixes de partículas carregadas negativamente. Essa descoberta representou um avanço significativo na compreensão dos fundamentos da eletricidade e do comportamento dos elétrons. Ela levou ao desenvolvimento do modelo do átomo de Thomson, no qual os elétrons são considerados partículas subatômicas.



Figura 1: Tudo de Crooks do laboratório de Física da Universidade (autoria própria)

Ao mencionar o experimento, o professor mostra domínio acerca da ideia e dos

conteúdos apresentados. No enunciado 68, onde expõe a ideia trabalhada no CORE, o professor traz:

> 68 – É [5 segundos]. Vamos lá. Primeiro... a mudança do que seria "macro" pro "micro". A gente precisa transpor essa barreira. Essa é a primeira grande ideia, a gente sai de uma Física que você mesmo pontuou como "concreta" né, a gente vai da Mecânica Newtoniana e vai pra uma Mecânica Quântica da vida que ela realmente é abstrata. Aí a gente precisa contextualizar...e uma das formas que eu gosto muito de contextualizar são os observáveis a partir dessa Física Moderna. Assim, se você pensar a gente vai falar...o próprio elétron por exemplo, tem aquela 'brincadeira' lá que a gente faz quando faz o experimento de carga x massa...um ou outro aluno fala "Po, o elétron é verde, professor?". A gente sabe que não é verde, mas ele tá construindo o pensamento. Aí você brinca, claro, e tal...não, ele não é verde, mas é um elétron? Se você pensar na dimensão do elétron, como você consegue ter acesso a essa escala? Essa escala vai [inaudível] do ponto de vista "macro" você consegue, ali, através da diferença de potencial, através do campo magnético, da corrente...você consegue "acessar esse elétron". Isso eu acho que é o maior barato dentro desse tópico grande que é a Física Moderna. Falei do elétron, mas tem várias outras questões né..a constante de Planck né, 10 elevado à menos 34, um absurdo...Então como você consegue chegar até essa escala, como é que você consegue...com um pouco do posicionamento anterior, como é que você consegue fazer que isso seja algo mensurável pra nós, né. Ou seja, traduzir o impacto dessa constante de Planck, que é tão pequena, para o mundo macroscópico. A partir daí você constrói que o mundo de hoje sem esse mundo "micro" não existiria. Desde, sei lá, você tá gravando aqui com um celular, um negócio absurdo...e essa Física Moderna, essa transposição necessária, essa quebra de paradigma, acessa o mundo invisível mesmo, né...que você precisa fazer e chegar e usar a Física nesse mundo invisível com reflexos no "macro" que você tá vendo.

É perceptível o domínio que o professor apresenta sobre os conteúdos "complexos abordados" e sua capacidade de comunicação ao longo da coleta de dados. O professor, ao apresentar como estratégia a contextualização: "*...e uma das formas que eu gosto muito de contextualizar são os observáveis a partir dessa Física Moderna*", ou seja, o professor traz conteúdos que são vistos como "abstratos" e que fazem parte do mundo "Macro", como ele mesmo cita. Podemos dizer que o professor apresenta o saber da "pedagogização" do conteúdo, assim como uma preocupação em trazer exemplos do dia a dia que expliquem o que pretende abordar em sala de aula, como o exemplo do celular que estava gravando a entrevista.

O professor 1 também comenta sobre a mudança de uma Mecânica Newtoniana, apontada como "concreta", para uma Mecânica Quântica apontada como "abstrata". A transição da Mecânica Newtoniana para a Mecânica Quântica foi um processo gradual e complexo, impulsionado por avanços científicos e experimentais ao longo do final do

século XIX e início do século XX. A Mecânica Newtoniana, formulada por Isaac Newton no século XVII, descrevia o movimento dos corpos macroscópicos de acordo com leis determinísticas e precisas. No entanto, com o desenvolvimento da física experimental e a descoberta de fenômenos que não podiam ser adequadamente explicados pela Mecânica Newtoniana, surgiram teorias e conceitos que levaram à formulação da Mecânica Quântica, como a radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico, modelo atômico de Bohr e o princípio da incerteza de Heisenberg.

Sexto Episódio *– A saída da caverna.*

Neste último episódio, o professor é questionado acerca da significação da graduação para ele, uma vez que havia trabalhado em diferentes áreas que normalmente não envolvem a necessidade de um diploma de curso superior. Para o professor 1:

> Significa uma mudança de paradigma, ou melhor, paradigmas. Para mim, a graduação significou ascensão intelectual, cultural, social e financeira. O mundo que conheço hoje, permaneceria oculto para mim.

É possível perceber que há a compreensão do professor sobre o papel que a Universidade possui hoje em dia – e antigamente, conforme exposto no capítulo 1 – diante da sociedade. A graduação então se torna uma espécie de “divisor de águas” para a ascensão da população diante de um cenário de desigualdades sociais. Desta maneira, é possível refletir também em como uma luta por justiça social (HANSON E YACOUBIAN, 2020) e uma luta pela existência de oportunidades de ensino se tornam necessárias para que outras classes sociais – as mais desprovidas – possam recorrer à graduação e/ou a educação de maneira geral a fim de lutar por seus direitos e de possuir uma vida com mais estabilidade.

No mito da caverna, Platão descreve um grupo de pessoas que estão acorrentadas dentro de uma caverna, com as costas viradas para a entrada. Eles só podem ver as sombras projetadas na parede da caverna, criadas pela luz que vem da entrada, e acreditam que essas sombras são a realidade. Mas quando um prisioneiro é libertado e sai da caverna, ele é confrontado com uma realidade completamente diferente - a luz do sol, as cores e os objetos reais. Ele volta para a caverna para contar a seus companheiros de prisão sobre a verdadeira natureza do mundo, mas eles não conseguem entender ou acreditar nele.

Da mesma forma, o trecho menciona uma mudança de paradigma - a transição

da experiência de vida anterior à graduação para o mundo mais amplo e diverso que o professor agora conhece. Assim como o prisioneiro que é libertado da caverna, o professor 1 experimentou uma mudança radical na perspectiva e na compreensão da realidade. Ele agora é capaz de ver as coisas sob uma luz diferente e tem acesso a novas possibilidades intelectuais, culturais, sociais e financeiras. No entanto, aqueles que nunca experimentaram essa mudança de paradigma podem permanecer presos em sua própria "caverna" de percepções limitadas.

Em um segundo momento, o professor é questionado sobre as dificuldades que enfrentou na graduação e na formação, uma vez que havia tido que trabalhar como informara na entrevista. O professor 1 então corrobora com o que foi dito acima, explicando:

> No início da graduação eu morava na Pavuna e depois fui morar em Campo Grande, o tempo gasto nos trajetos até a Universidade era absurdo, impedindo que eu tivesse um tempo adequado de sono e até uma alimentação adequada. Então, para mim, o tempo de deslocamento, a falta de alimentação adequada e a necessidade de trabalhar são uma combinação quase proibitiva para que o estudante realize suas atividades acadêmicas nos termos que são necessários para uma formação adequada.
>
> É bom dizer que fiz a graduação em um momento distinto do atual, hoje a Universidade conta com bandejão, auxílio permanência e outras importantes conquistas discentes que facilitam o acesso à universidade. Mas, ainda há o que se fazer, pois vejo muitos alunos enfrentando as mesmas questões que menciono como proibitivas.

Segundo Bakhtin (2006), a linguagem não é um sistema abstrato e neutro, mas é moldada por fatores sociais e ideológicos. Isso significa que a forma como as pessoas usam a linguagem é influenciada pelas crenças, valores, ideologias e estruturas sociais em que estão inseridas. Portanto, a consciência também é moldada por esses mesmos fatores. As ideologias presentes na sociedade afetam a maneira como as pessoas pensam e se relacionam com o mundo. A linguagem, por sua vez, é uma das principais formas pelas quais as ideologias são transmitidas e mantidas.

4.1.2 – Professora 2

Caracterização inicial da professora 2:

Idade – 35 anos. Estudou a vida inteira em Ensino Público, tanto no jardim escola, ensino fundamental I, II e Ensino Médio quanto no Ensino Superior, onde graduou na universidade pública estadual do RJ e possui Pós-Graduação em outra instituição pública, porém desta vez federal, no RJ. Durante a graduação optou por trocar a titulação durante o curso, escolhendo realizar somente a Licenciatura em Física. Em relação à Pós-Graduação, estudou na Linha de Formação e Prática de Professores, tanto no Mestrado quanto no Doutorado. Trabalha ministrando aulas desde a graduação, inicialmente de maneira informal sem carteira assinada. Como afirmou na entrevista, sempre manteve vínculo empregatício com a área de ensino, ministrando aulas na Educação Básica, participando de atividades museais e hoje em dia no Instituto de Física da Universidade, trabalhando como professora de Física II para cursos externos à Física. Das atividades realizadas em museus estão envolvidas a produção de trabalhos, participação de coordenação pedagógica e a mediação em exposições.

Primeiro Episódio – As duas "Professoras 2"

Neste primeiro episódio são mencionados alguns discursos a respeito da identificação da professora em diferentes instituições nas quais já trabalhou enquanto docente. Nota-se que a trajetória acadêmica e profissional da professora foi bastante importante no desenvolvimento da identidade docente uma vez que hoje em dia compreende uma mudança radical em suas atitudes atuais quando comparadas às de antigamente – no início da carreira e em reflexões nas ações em sala de aula.

Ao perguntar como é a professora 2 e pedir para descrever as próprias características em sala de aula, ela destaca uma preocupação em responder à pergunta indagando se deve responder sobre a "Professora 2 hoje" ou a "Professora 2 de antigamente", o que já denota uma mudança em suas características ao longo do tempo – e como veremos em diferentes instituições de ensino e níveis também. No enunciado 54, a "Professora 2 de agora" se define como:

> 54 - Todo dia é uma Professora 2 diferente. Hoje eu sou uma professora muito mais compreensiva do que eu já fui, então...principalmente por estar na Universidade, eu tenho muitas lembranças, eu lembro de como foi a minha vida e de como dificultavam a nossa vida aqui, né. Aí eu tento acabar...pulando essas barreiras...Então atualmente, isso tem pouco tempo, mas eu me tornei uma professora muito próxima dos alunos...Que eu já não consigo olhar pra eles como a gente acaba aprendendo a olhar como "eu sei mais, eles sabem menos", eu não acho que eles querem me sacanear o tempo inteiro, então rola uma relação de amizade com os alunos, e meu trabalho fica muito mais fácil, porque eu gosto de estar aqui, né.

> É diferente quando você vem de cara feia, de maldade com os alunos e tal...Então eu acho que agora eu sou uma professora bem compreensível, sou bem flexível, né, e tento fazer o momento da aula um ponto um pouco mais divertido, pra que seja mais prazeroso, eles estarem aqui, né...Não era bem assim, mas agora é.

Já os enunciados 56 e 58 respondem sobre a “Professora 2 de antigamente”:

> 56 - Muito triste, porque eu saí daqui, por mais que eu já...O que acontece? Eu entrei querendo fazer astrofísica...E era bacharel, era isso, então no segundo período eu fui fazer iniciação em astrofísica aqui na Universidade...e eu achava muito chato. Teve uma vez que eu fui em um congresso com um amigo nosso daqui, e a menina que apresentou um trabalho antes tinha despoluído a lagoa da cidade que ela morava em Pernambuco com casca de banana e eu fiquei pensando que assim, o que eu fazia era tão ridículo e não servia pra nada...e aquilo me deu uma sacudida. Nessa época a minha orientadora teve a mesma sacudida, depois de anos na astrofísica ela viu que precisava de mais alguma coisa...migrou pra educação e eu fui junto com ela e acabei me encontrando. Então eu to dentro da licenciatura, em pesquisa em ensino de Física, desde o quarto período da graduação, passando ali por todos os processos. Mas quando a gente sai daqui...eu tinha lido, acabei a graduação sabendo Pozo de trás pra frente, Tardif e tal...Teoria. Só que quando a gente sai daqui as pessoas dizem várias coisas, e você escuta os conselhos...Então “Ah, você é muito nova, então tem que ser má”, “Você não pode...”. Eu lembro que eu fui trabalhar em um lugar específico e as pessoas me falavam “Você não pode dar confiança pro aluno, porque senão ele te sacaneia”, “Você não pode dar confiança pro pessoal da secretaria, porque o pessoal da secretaria te prejudica”, “Você não pode ficar falando com professor não, senão ele pega a sua carga”...E era tão estressante ir trabalhar, porque não era um lugar confortável...então eu era muito, muito...Tem o “má” e eu era outro nível, assim...de você entrar no corredor e as pessoas se afastarem de você, de querer saber qual é o nome pra não pegar com você, porque você...Então eu era extremamente inflexível, as aulas eram bem rígidas, acabavam exatamente na hora certa, ninguém falava...Olhou pro lado, eu pegava e dava Zero...Mas não “dava zero”, com naturalidade, eu pegava o Pilot assim e escrevia zero bem grande (demonstrando em um pedaço de papel) na frente, pros outros verem, discutia com aluno...Pra você ter uma noção, teve um episódio, que eu tava saindo dessa Universidade, que eu trabalhava...um carro me fechou, assim, fechou o carro onde eu estava, e saíram do carro gritando “A Professora tá ai dentro?”

> 58 - Era nesse nível, pois é... porque falavam que eu tinha que ser assim, e toda vez que eu ia trabalhar eu ia arrastada, porque era muito chato. Eu tive a sorte de ser demitida desse lugar, e ir pra um...porque isso foi sorte, e ir pra um lugar onde as coisas funcionavam totalmente diferente. E nesse momento, eu estava em uma fase no doutorado que eu estava estudando Identidade Docente. Então como é que você constrói identidade docente, quem você é, o que você precisa pra ser um professor autônomo...e ali parece que acendeu uma luz e aí eu descobri quem eu queria ser enquanto professora, e você se desliga do que as outras pessoas falam de você. “Ah, a professora 2 é uma professora que todo mundo passa”, “Ah, com a professora 2 ninguém passa”. Isso não importa, porque você tá ali sempre procurando fazer o que você acredita...E aí a minha vida ficou muito mais fácil, dar

> aula...E aí virou essa chave: eu saí da professora que era ameaçada de morte pra ser madrinha de casamento de aluno. Então assim, deu um...E ficou melhor né. Acho que é sempre melhor o que você faz ser prazeroso, e não desgastante.

A professora traz um relato sobre a autocrítica que fez em relação à sua atividade enquanto aluna de iniciação científica, enfatizando a importância de pesquisas com implicações sociais e ambientais. É preciso ressaltar que cada pesquisa realizada ao longo da história tem seus propósitos e finalidades, se bem estruturada. Assim, pode-se citar a importância dos estudos na área de cosmologia e astrofísica como bons precursores para discussões de cunho filosófico como tempo e espaço.

A professora 2 evidencia uma questão importante apesar da existência de estágios supervisionados na grade da licenciatura em Física: a distância entre teoria e prática, apontada principalmente por recém licenciados. No trecho “eu tinha lido, acabei a graduação sabendo Pozo de trás pra frente, Tardif e tal...Teoria. Só que quando a gente sai daqui as pessoas dizem várias coisas, e você escuta os conselhos” nota-se a forte influência do contexto escolar na prática docente dos professores e professoras novatos que iniciam o processo da construção dos saberes da experiência. Segundo Tardif (2000 apud Wideen *et al* 1998), quando a formação termina, eles começam a trabalhar sozinhos, aprendendo seu ofício na prática e constatando, na maioria das vezes, que esses conhecimentos proposicionais não se aplicam bem na ação cotidiana. Pelo que se pode inferir, a professora reforça a ideia de uma distância entre a teoria, aprendida na universidade no curso de licenciatura, e a prática que possibilitará a construção dos chamados Saberes experienciais.

Ao identificar a mudança de postura da professora 2 ao longo do tempo, a partir de seu discurso, podemos observar que o docente, seja este da Educação Básica ou da Educação Superior, sofre forte influência não só devido à instituição em que trabalha, mas também devido às interações sociais que vivencia com colegas de trabalho, familiares, alunos, enfim. Conforme discutido no capítulo 3, as interações verbais por meio de enunciação ou enunciações são, para Bakhtin, a verdadeira substância da língua. Os enunciados são então uma resposta de enunciados anteriores, pertencentes à uma cadeia de atos de fala.

Tanto a “Professora 2 de antigamente” quanto a “Professora 2 de agora” sofreram essas influências externas, porém a diferença de postura entre as duas profissionais se dá pela tomada de consciência em relação às suas vivências – assim

como o professor 1 no episódio 6.

Segundo Episódio – Os espaços formais e não formais de ensino

Juntamente com o que foi apresentado nos enunciados do episódio anterior, a pergunta “Como você avaliaria a influência de seu percurso acadêmico na sua atividade docente?” obtém como resposta um pouco do que se pode entender como parte dos “saberes museais”, que apesar de não ser o objetivo deste trabalho o autor julga como interessante tal destaque, pois demonstra um interesse da professora em desenvolver o conteúdo de maneira acessível à todos presentes em sala de aula, já que compreende a heterogeneidade dos alunos. Analisando o enunciado 76 da professora 2:

> 76 - ...eu acho que eu tenho uma característica diferente em sala de aula, que na verdade é o meu projeto...meu objetivo de pesquisa agora...exatamente porque eu passei pelos museus. E aí você passar por um espaço de educação não formal, principalmente um museu de ensino de ciências, te dá uma característica que a gente não tem como professor, que é a da linguagem, de adaptação de linguagem. Não é você explicar oscilador harmônico pra uma turma de segundo período de Engenharia, que teoricamente deveria saber e “blá blá blá...”. É você estar em um espaço e ter que explicar oscilador harmônico pra uma criança de 5 anos no mesmo grupo que um pesquisador de uma Instituição que você trabalha te olhando, de um pai que na verdade é professor da PUC e foi levar o filho, de uma vovozinha que é a primeira vez dela no museu...e você tem que adaptar essa linguagem pra que todos entendam...pra que não seja demais pra criança de 5 anos, pra que não seja bobo demais pro Pós-Doc que tá lá te ouvindo, né...então essa é uma característica muito difícil e assim, exige muito esforço, mas com tantos anos de museu eu acabei adaptando, atendendo muita gente, chegar numa semana nacional de ciência e tecnologia e ter 2000 pessoas pra você explicar o experimento. Você perde essa coisa de falar em público, não tem como...E outra característica que o museu me deu foi a influência de outras áreas, ser um pouco mais interdisciplinar. Então na verdade eu não falo da Física, eu falo muito pouco da Física, né...Eu convivo com gente que trabalha com biologia sintética, sabe? Que tá fazendo DNA que pode enviar pelo correio, uma coisa assim...fora do comum. Então você acaba aprendendo com outras áreas e acaba usando isso na sua prática.

Os saberes museais são conhecimentos específicos necessários para a atuação em espaços de educação não formal, como museus e centros de ciências. Esses saberes incluem conhecimentos sobre as diferentes linguagens e formatos de exposição e apresentação de conteúdos, além de habilidades pedagógicas específicas para o ensino em ambientes não escolares.

Os profissionais que atuam em museus precisam conhecer as especificidades desse tipo de espaço educacional, como as características dos diferentes públicos que

frequentam o museu, as estratégias para criar uma experiência de aprendizagem significativa e atraente, a seleção e organização de conteúdos e materiais para exposição, entre outros aspectos.

Assim, os saberes museais envolvem não apenas o conhecimento teórico sobre a área de atuação do museu (como arte, história, ciências, etc.), mas também habilidades pedagógicas e de comunicação que permitem a apresentação dos conteúdos de forma acessível e atrativa para o público museal ou escolar. A combinação desses saberes permite a criação de uma experiência educacional rica e estimulante para os visitantes do museu e aos estudantes das instituições de ensino.

A noção de linguagem, segundo Bakhtin, está relacionada à dimensão social e cultural da comunicação, ou seja, à forma como a linguagem é usada para expressar e construir significados em diferentes contextos e situações sociais. No trecho “E aí você passar por um espaço de educação não formal, principalmente um museu de ensino de ciências, te dá uma característica que a gente não tem como professor, que é a da linguagem, de adaptação de linguagem. [...] É você estar em um espaço e ter que explicar oscilador harmônico pra uma criança de 5 anos no mesmo grupo que um pesquisador de uma Instituição que você trabalha te olhando...”, a adaptação de linguagem por parte do professor é um exemplo da importância da compreensão da linguagem como um fenômeno social e cultural, que precisa ser adaptado e contextualizado para diferentes públicos e contextos educacionais. Fica claro que a professora valoriza esse saber construído em sua experiência e leva para a prática uma vez que o atrela à sua identidade docente. Esse aspecto é importante uma vez que é bastante comum licenciandos e licenciandas apontarem como realidade a falta de preocupação com a didática e com a linguagem no ensino superior.

A adaptação da linguagem é uma forma de aplicação do PCK e uma das estratégias que o professor pode utilizar para transmitir o conteúdo de forma acessível e compreensível para os alunos. Essa adaptação envolve a utilização de uma linguagem clara e objetiva, o uso de exemplos e analogias que facilitem a compreensão dos conceitos e a adequação do discurso para diferentes públicos e contextos educacionais.

Um outro aspecto interessante é o entendimento da Interdisciplinaridade como essência dos conhecimentos trabalhados no espaço não formal. O tema é complexo e vem sendo foco de pesquisas na área da Educação e do Ensino de Ciências. Segundo Therrien et al (2016, p. 26), a formação para a docência na educação superior requer

“pensar em processos formativos que possibilitem a compreensão de: interdisciplinaridade e multidisciplinaridade; culturalismo, multiculturalismo e interculturalismo; identidades e ideologias”.

> 76 - ... É isso que é uma divulgação científica: Você tá ali discutindo o conteúdo, mas aquele cara não tem obrigação de aprender, né, então você não fica exigindo coisas absurdas que não são necessárias pra que você aprenda aquele conceito. Então essa é a principal diferença. Isso eu acredito: acredito que uma passagem pelo museu faz qualquer identidade docente transformadora...Na verdade é o que eu quero estudar agora, então a gente quer fazer uma disciplina, uma eletiva de divulgação científica na formação de professores que tem um pedaço no museu e aqui...eu tenho um projeto de pesquisa com 5 meninos, 5 alunos aqui...o Pró Docência que é essa interface, analisar essa interface de quais são as características da mediação no museu que eu posso trazer pra sala de aula, da mesma maneira que era muito difícil no início não ter as características de professora no museu né...”Completa aí pra mim” né...fazer perguntas mais diretas como professora, mas uma hora isso se funde e você não consegue mais diferenciar quem é mediador e quem é professor e você acaba trazendo isso pra sala de aula. Não to dizendo que é bom...alguns alunos gostam e vão gostar, porém outros não vão gostar e talvez gostariam de uma coisa mais tradicional e é normal.

A professora atribui à divulgação científica o elemento transformador em sua identidade docente e que a faz levar o tema para a sua pesquisa enquanto professora universitária e orientadora.

Terceiro Episódio – A individualização dos alunos

Ao ser questionada acerca da sua relação com os alunos dentro e fora de sala de aula, é visto uma preocupação da entrevistada em relação ao “cumprimento das regras do jogo” supostamente apresentadas em suas aulas. A professora descreve sua relação com os alunos como boa a partir da utilização deste método e parece apresentar uma certa confiança em seus alunos, a partir do momento em que os permite enviar mensagens acerca de conteúdos e/ou assuntos pertinentes às aulas ministradas. Em seu enunciado 62:

> 62 - Então hoje em dia minha relação com os alunos é excelente...não significa que eu facilite as coisas e seja aquela professora que “ah, por isso que todo mundo passa e todo mundo gosta”, mas eu estabeleço bem as regras, foi uma coisa que eu aprendi...No início do período “as regras são essas”, “cumpra as regras”...quando ele quebra uma regra eu mostro pra ele que quebrou uma regra e que eu não to fazendo nada demais.

A professora já se mostrou, conforme explicitado no enunciado 54, uma profissional mais humana, ação associada a uma pedagogia crítica apresentada no

capítulo 2, gerando um processo de ensino-aprendizagem mais “humanizador”. A preocupação em compreender os problemas e imprevistos individuais evidencia uma troca de confiança com seus alunos e alunas.

A ideia de regras que balizam as relações estabelecidas dentro da sala de aula entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem se relaciona com o Contrato Didático proposto por Brousseau (1986 apud RICARDO *et al*, 2003). Segundo Ricardo *et al* (2003), o Contrato “descreve as relações entre o professor, o saber e o aluno, e faz alusão a um paradoxo existente na relação didática: o professor deve proceder de maneira a não deixar tudo explícito ao aluno para não colocar em risco sua aprendizagem; por outro lado, se ele não faz a necessária mediação, rompe com o contrato”.

Juntamente com essa relação de confiança, em outros enunciados a professora comenta diversos exemplos que confirmam uma preocupação do desenvolvimento do conteúdo ministrado em sala ser frequentemente encontrado nas respectivas áreas profissionais dos alunos ou até mesmo em seus gostos pessoais. Tais enunciados denotam uma preocupação em conhecer os seus alunos, suas características e seus gostos pessoais, o que interfere em sua prática docente sempre que possível. Em seu enunciado 66:

> 66 - Ótima. Muito básica, porque por mais que a gente aprenda tudo, que a gente veja tudo no ensino de física...todas as metodologias, usar experimentos, usar isso, usar aquilo...Quando a gente vai pra sala de aula, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior, o tempo é mínimo...Então você tem que ter um jogo de cintura pra decidir o que você faz e o que vai ser mais produtivo. Então, de maneira geral, a minha metodologia principalmente no Ensino Superior... Agora, na Universidade, o tempo é curto...O cara pega Física II e dá um Halliday (se referindo à bibliografia utilizada na disciplina) em 10 aulas. Um Halliday, do primeiro ao último capítulo. Eu acabo equilibrando com o que é melhor pra mim, eu não sou a professora “super estrela” que fala escrevendo, que cria altas coisas, então eu sou metódica. Eu crio um método pros alunos, é “arroz com feijão”, estilo “CA”. Eu escrevo o conteúdo no quadro, faço resumo dos tópicos importantes, eu sou muito teórica, então minhas provas vão ser muito teóricas...o que vai aparecer no meu quadro é mais a teoria do que a fórmula e abertura de fórmula, eles copiam...e eu chamo atenção “copia, copia, copia”, porque hoje em dia eles não copiam, tiram foto e passa...E um só tira foto, nem mais todo mundo tira foto. Um tira, passa pro grupo, a gente tem que se adaptar a isso...mas eu sempre chamo atenção “Copiar faz parte pra que você identifique os símbolos, pra que você se aproxime do conteúdo e tal...é uma coisa que sai do passivo para o ativo, então copia”. Eu explico, só que ai eu escrevo no quadro em sei lá, 10 minutos, acabo escrevendo muito e por ter dado muita aula eu acabo escrevendo muito rápido e demoro 1 hora pra falar sobre aquele

> quadro. Aí ali eu aproveito pra trazer os exemplos...por exemplo: Na Geologia, não são só os exemplos de geologia, mas eu tenho por exemplo dois alunos que adoram carros. Então porque que eu vou ensinar máquina térmica com “Quadrado”? Eu vou ensinar com carro porque ai eles se interessam, então vou chamar atenção. Então eu vou buscando em uma turma pequena com o que cada aluno se identifica...a gente tem uma bailarina, então quando a gente for falar de pêndulo físico dei o exemplo dela, ela veio e demonstrou...É mais fácil do que ter exemplos aleatórios da Física né...”Um móvel...”, “Um ponto material...”...O que é um móvel, gente? Então a minha metodologia é básica. Escrevo no quadro, eles copiam, eu explico, faço exercícios pra eles verem como é que funciona, e na prova eu cobro o que estava no quadro e nada além disso. Mudo algumas coisas, mas quem vem a aula e copia...Aqui na Universidade a gente tem a facilidade de vir ao laboratório, então eu uso muito o laboratório pra ajudar a dar uma aula ou outra com experimento, mas isso não acontece em todas as aulas...na grande maioria é isso (se referindo à metodologia descrita anteriormente): Quando bem tradicional né...

A professora 2 tenta aproximar conceitos mais abstratos como máquinas térmicas – que envolvem discussão sobre fonte quente, fonte fria, trabalho termodinâmico etc. para conceitos mais concretos – ou ao menos mais presentes no dia a dia dos alunos, criando um vínculo entre o conteúdo e o indivíduo. Essa busca por similaridades, no entanto, não se mostra profunda o suficiente para que seja caracterizada como Conhecimento Pedagógico do Conteúdo neste enunciado, apenas evidencia o conhecimento da professora em relação às possíveis aplicações dos conteúdos ensinados, com o objetivo de “chamar atenção”. Mesmo assim é inegável a preocupação que a professora possui em ensinar os conteúdos de forma a aproximá-lo ao aluno.

Além disso, a professora trata da seleção de conteúdo como uma estratégia importante, tendo em vista o tempo para concluir a ementa das disciplinas. Apresenta ainda o que chama de metodologia básica: escrever o conteúdo no quadro, explicá-lo e trabalhar com exercícios, além de utilizar experimentos e o laboratório da instituição.

É possível perceber em outro momento a mesma preocupação, desta vez com uma aluna da Engenharia. Na aplicação do CoRe a professora escolheu o grande tema como “Termodinâmica” e a ideia trazida por ela foi “Entropia”. No enunciado 116, ao ser questionada sobre os fatores que influem no ensino desta ideia, ela comenta:

> 116 - Bom, o que me influencia a ensinar Entropia...outros fatores, é motivação pessoal a primeira coisa, porque é muito ruim você ter acesso a uma informação errada e você repetir essa informação errada por falta de conhecimento, então eu sempre chamo atenção pra que eles pensem nisso, e o que eu quero fazer...um dos objetivos que me influencia muito fazer isso é que eles duvidem do conhecimento

> científico, que não entendam aquilo como uma verdade absoluta, porque eles vão assistir um vídeo, eles vão abrir o Halliday e vai estar lá escrito “Entropia é o grau de desordem das moléculas”. Aí eles perguntam “mas o Halliday tá errado?” e eu respondo “Tá, o Halliday pode estar errado”. O que a gente tem hoje como ciência pode estar errado, é uma construção...então é acender essa luzinha na cabeça deles que olha...ciência não é estática, não é uma verdade absoluta, ela muda...o que a gente sabe hoje pode não ser né...a verdade que a gente vai acreditar daqui a 10 anos e nem por isso o conhecimento agora tá errado. E isso dá caminho pra falar de Aristóteles...ninguém fala de Aristóteles tava errado, né...então assim, é um processo, é um degrau pra gente chegar até o que a gente sabe hoje. Semestre passado eu tive uma aluna que era Técnica de Avião ali do Galeão...então ela trabalhava muito tempo, e eu lembro que na primeira aula de fluidos que ela teve, ela falou “Professora, cheguei lá e falei pro meu chefe: Tu sabia que o ar é um fluido?” e ela continuou “ele ficou me olhando com cara de maluco”. Aí eu falei “Nathalia, é isso...”, e tem uma hora, quando a gente fala sobre Tubo de Pitot...aí não fui nem eu que falei, foi ela. Ela trouxe um Tudo de Pitot, assim, pra mostrar como aquilo funciona, e ela tinha muito mais informações das membranas que tem no avião que fazem essa medida da pressão, que inclusive no quadro a gente ensina errado, mesmo, como se fosse simplesmente uma variação de altura...e não é, tem uma membrana de pressão e ela sabia muito mais disso do que eu. Então você duvidar da ciência que tá sendo construída é você conseguir entender que em um momento você vai estar acima de quem te ensinou...o conhecimento que você sabe, não significa que eu não sabia...significa que naquele momento ela construiu alguma coisa maior que o meu...e eu levo o que ela me ensina pra outras turmas, mas o que é dela é dela...então a Entropia serve pra isso, pra duvidar do Halliday, pra duvidar do que eu falo...É isso mesmo? Será que tudo isso que eu to falando é verdade? Pra que eles fiquem atentos que isso é ciência, não é...se não os prédios caem (rindo).

Quarto Episódio – As Fake News na internet

Durante a aplicação do CoRe, como dito anteriormente, a ideia trazida pela professora foi sobre “Entropia” que, assim como afirma diversas vezes, é erroneamente difundida como “grau de desordem das moléculas”. Ao longo da aplicação do CoRe, a professora 2 demonstra profundo conhecimento acerca do conceito e das concepções alternativas dos alunos. Segundo ela, seus alunos tendem a acreditar nesta definição devido a divergências teóricas com a área da Química, tanto na graduação quanto na Educação Básica, onde o professor define Entropia como tal.

A fim de contornar esse problema, a professora busca instigar os alunos a buscarem exemplos do dia a dia através de vídeos na internet, artigos acadêmicos ou até mesmo utilizando um experimento de baixo custo que segundo ela demonstra bem a diferença entre os conceitos de Macroestado e Microestado, além de Processos Reversíveis e Irreversíveis. Seu objetivo principal, como afirma nos enunciados 100 e

102, é ensinar que até o que está na internet pode estar errado e assim desenvolver um senso mais crítico do aluno para com o conhecimento científico. Essa mudança da Física Clássica pra Física Moderna – para a professora, é uma transição bastante complicada para os alunos e a partir desse pensamento realiza diversas atividades para que tal transição seja menos radical. O enunciado 100 responde à pergunta “O que você pretende que os alunos aprendam sobre essa ideia?” e o enunciado 102 responde à “Por que é interessante para os alunos aprenderem sobre essa ideia?”:

> 100 - Que o que está na internet tá errado. É a principal coisa, porque é um conteúdo muito pouco explorado na Educação Básica e até na Graduação também, é um daqueles conteúdos que a gente deixa por último pra “não dar” e ela tem muita divergência teórica com a Química, por exemplo. Então é comum você abrir livros e abrir vídeos na internet...porque é a maneira que os alunos estudam atualmente...e que tá lá “Entropia é o grau de desordem das moléculas”...tá escrito, o cara fala. E não é. Então meu principal objetivo com esse conteúdo é que o aluno entenda que entropia não é o grau de desordem das moléculas...essa é a premissa, começa por ai.
>
> 102 - Exatamente por isso. Porque a Entropia é ali a transição da Física Clássica pra Física Moderna...é onde você para de ver as coisas como elas são e passa a ver como elas estão. Então você começa a ver que existem outras possibilidades, né, quando a gente trabalha a Entropia como uma variável de Estado, que é isso...ela (coisa) pode estar assim, pode estar assim (representando gestualmente). Então tem essa noção de mudança, e eu acho que isso é muito bom pro Ensino de Física mesmo, quando você sai de uma coisa que é, que está ali firmada como Física Clássica, Física Newtoniana...então “ah, é sempre assim...” os alunos amam essa frase...e vai ser sempre assim, por mais que tenha uma coisa ou outra, F vai ser igual à “m.a”, né. E a Entropia te destrói esse chão. “Então peraí, tem uma coisa a mais do que isso aqui”, existem mil possibilidades né. Sempre brinco dizendo que é muito mais parecido com a vida do que a Física Newtoniana, porque é sempre assim...podem ter mil possibilidades e você só sabe quando você faz. A sua prova pode ir de zero à dez...pra você saber você precisa saber seu macroestado e seu microestado, você tem que fazer né, pra você ter essa noção...então acho que essa mudança do que “é” pra “está”, pra quem gosta, pra quem tá aqui acompanhando o curso e gostou do conteúdo, abre uma porta pra que você queira aprender mais, porque a partir daí eles vão começar a perguntar...”Ah, quando qualquer coisa acontece no Universo o efeito líquido da Entropia aumenta”: “Como assim universo?”...aí eles começam a fazer perguntas sobre ciência, sobre origem de universo, como que isso acontece...então assim, acho que coloca...aí vem a perturbação de novo e coloca semente. Ele não precisa sair sabendo de tudo, mas ele tá com aquilo ali na cabeça pra quando ele vier alguma coisa ele lembrar daquele conteúdo, fazer um link com aquele conteúdo e saber buscar...então acho que é ser autônomo né, não depender da Universidade e do professor pra aprender, então acho que a Entropia é a aula pra fazer a pessoa se apaixonar por ciência, posso estar maluca...mas eu gosto muito.

De fato, a entropia é uma medida da quantidade de microestados possíveis em

um sistema termodinâmico em equilíbrio, ou seja, a quantidade de maneiras diferentes em que as partículas podem estar distribuídas em um dado volume de espaço e energia. Esses microestados podem ser entendidos como as diferentes configurações possíveis das moléculas em um sistema. Por exemplo, em um gás, a entropia é maior quando as moléculas estão distribuídas uniformemente em todo o espaço disponível, em vez de estarem concentradas em um canto do recipiente. A distribuição uniforme das moléculas em todo o espaço disponível de um gás resulta em uma maior entropia devido à maior dispersão das partículas. A entropia é uma medida da desordem ou aleatoriedade de um sistema. Quando as moléculas estão concentradas em um canto do recipiente, há uma menor quantidade de posições possíveis para elas ocuparem, resultando em uma menor dispersão e, consequentemente, menor entropia.

A entropia, portanto, não é uma medida direta da desordem, mas sim uma medida da dispersão de energia e da complexidade dos microestados em um sistema. Em outras palavras, a entropia é uma medida da probabilidade de encontrar um sistema em um determinado estado, sendo que estados mais prováveis correspondem a sistemas com maior entropia. Essa compreensão é essencial para entender muitos processos físicos, incluindo a termodinâmica, a mecânica estatística e a física do estado sólido.

Após estas perguntas, a professora é questionada sobre o que mais sabe sobre a ideia de Entropia e que conhecimentos prévios dos alunos influenciam em sua metodologia na hora de ensinar e em sua resposta é possível observar uma convicção acerca da confusão dos alunos tanto na teoria de Entropia quanto no desenvolvimento analítico e aplicado. Nos enunciados 106, 108 e 110 nota-se uma preocupação com os conteúdos divulgados na internet que podem ser nocivos para o aprendizado dos alunos e busca, então, realizar correções em alguns desses materiais para posteriormente utilizá-los em sala de aula ou mesmo somente para divulgação científica na internet. Estes enunciados se referem às respostas para as perguntas “O que mais você sabe sobre essa ideia?” e “Quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino desta ideia?”

> 106 - Bom, o que que acontece...como é que surgiu a Entropia né? A gente tava fazendo uma aula na “Instrumentação” mesmo (disciplina) e surgiu o conceito de Entropia e a professora botava os alunos pra dar aula e aquilo ficou na minha cabeça porque as pessoas botavam Segunda Lei da Termodinâmica e explicavam Máquinas Térmicas...e eu gosto de teoria e já tinha na minha cabeça que a Segunda Lei não era de Máquinas Térmicas, era o postulado da Entropia. Os alunos

> foram apresentando e a gente acabou achando um padrão que todo mundo olhava a Entropia como “grau de desordem das moléculas” e não como variável de Estado. Primeiro: Eu nunca aprendi aqui na Universidade que a Entropia é uma variável de Estado, né...na disciplina que eu deveria ter aprendido, , tive um professor muito ruim, apesar de famoso, mas eu acabei me interessando porque a gente acabou estudando sozinho...e eu fui fazer uma busca em uns vídeos, a gente tava atrás de um experimento pra explicar a Entropia, né, e eu tinha bolado o experimento e tinha ido buscar os vídeos. Quando a gente catou uma série de vídeos, setenta e poucos vídeos, não lembro ao certo...tinham dois que tinham o conceito correto.
> 108 - E aí me interessei, acabei lendo mais e acabei participando de uma aula de um professor da UFRJ que tem uma aula maravilhosa de Entropia, de Termodinâmica...o curso muito bom de Termodinâmica. Tinha um amigo que fazia o mestrado lá e eu acompanhei o curso, tinha um material excelente...e aí fiz o experimento e acabei ficando fanática em tudo que vem escrito Entropia, né. Fui tentando desenvolver uma forma de explicar né, mas assim, durante o início os alunos não entendem mesmo, eles acham que é uma viagem, uma coisa de maluco. Agora eu já deixo eles sabendo que vai ser uma viagem e que têm que estar disposto a fazer essa viagem...e fui fazendo uma dinâmica de ensinar primeiro o que que é “Principio reversível e irreversível”, o que que é um macroestado e o que é um microestado pra que ele entenda o que vai ser aquele bendito ômega que vai aparecer na Entropia né, dou exemplos né...ah...tem uma charge que saiu até numa questão do ENEM, que era um menininho que entrava num quarto todo bagunçado e a mãe brigava com ele e a mãe falava assim “Ah, mãe, tá bagunçado por conta do princípio da Entropia” e aí a gente refez essa charge pra mostrar que “olha, não...na verdade, a Entropia vai aumentar se ele arrumar o quarto”, porque uma vez que ele arruma o quarto bagunçado e frio, com temperatura ambiente...quando ele arruma o quarto ele gasta energia, então ele adiciona energia pro sistema que ta sendo transferida dele pro espaço, e adiciona outras partículas porque ele sua e tal...então a multiplicidade do sistema aumentou e ai por isso a Entropia aumenta se você arrumar o quarto, porque agora ele saiu de um quarto frio e limpo pra um quarto sujo e quente, então se aumentou a energia aumentou a Entropia. E aí fomos pegando os exemplos errados que aparecem e transformando...tentando mostrar o certo e tal...e isso foi virando um vício mesmo, né, pessoa falando errado na rua sobre Entropia eu corrijo sem problema nenhum. Mas ainda é um conteúdo muito distante dos alunos...semestre que vem...na verdade não vou dar Física II, mas no outro semestre, ao invés de começar no “normal” né, porque aqui a gente começa por hidrostática, hidrodinâmica, osciladores, ondas, ondas sonoras pra depois entrar em termodinâmica. Então eu vou inverter, vou colocar termodinâmica na frente pra que a gente comece a discutir esse conceito de energia antes...e aí esse conceito de energia que a gente vai passar pros osciladores, que vai passar pro...porque é a mesma energia, só é vista de uma maneira diferente. Isso pra ver, né, se eles ficam mais perceptíveis né...porque no oscilador, ele não “é”, ele também “está”, então a gente pode acabar aplicando esses conceitos não tão clássicos assim, né, mas vamos ver.

A inquietude da professora 2 acerca da definição correta de entropia serve de estímulo para levar exemplos que aparecem em outros contextos formais de ensino, como provas e experimentos. Como consequência, tais exemplos acabam por

aproximar o conteúdo, visto como “viagem”, ao cotidiano do aluno. Ao comentar sobre a questão do menino que arruma o quarto, que envolvia o conceito errado de entropia, a professora demonstra um Conhecimento Pedagógico do Conteúdo pois introduz elementos do cotidiano e compreensíveis, como “suor” e “energia gasta para arrumar o quarto” e realiza a transposição para o aumento da multiplicidade do sistema, retornando à definição real de entropia.

> 109 - Perfeito. E quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino de Entropia?
> 110 Primeiro: conteúdo confiável, porque os alunos não querem ouvir só o que você fala, porque é fácil falar mas eles não acabam acompanhando...então eles querem assistir um vídeo, eles querem ler um livro e tal, e os livros do Ensino Superior se resumem a colocar um postulado do Boltzmann e nem falam que aquilo está gravado no túmulo do Boltzmann, porque ele acreditava que quando ele morresse, ele tava adicionando energia no Universo, porque ele aumentou o número de partículas e por isso a Entropia aumentou...Essa foi uma coisa que perturbou o Boltzmann por muito tempo, e a gente só usa a constante, como se de um dia pro outro ele tivesse escrito aquilo, mas tá tudo ligado às questões de Entropia e as mudanças que ele enxergava no Universo, Boltzmann era uma pessoa estranha. Então tem dificuldade no material, de achar um bom material...e tem dificuldade do desprendimento, não sei nem se essa palavra existe, da Mecânica Clássica, que a gente vem querendo ensinar tudo na base da Mecânica Clássica...então tudo você compara à Mecânica Clássica: quando você tá ensinando eletricidade, você escreve a força elétrica e faz uma comparação com a gravidade...tudo você compara com a Mecânica Clássica. E quando você dá um passo nas funções de estado você não tem mais essa Mecânica Clássica pra te segurar, e aí os alunos têm uma certa dificuldade, porque é a dificuldade da abstração, que aí não tem experimento que dê conta. A gente até fez um experimento de Entropia, mas aí nem era de Entropia, a gente fez pra ele ter noção do que é essa organizando do Universo, que aí eles não conseguem entender que o Universo é um sistema fechado, isolado, e não planetas e galáxias. Que é um potinho...sabe aqueles potes que a gente coloca presunto e queijo? Que tem a divisão no meio? Então, a gente fez um corte naquela divisão e colocou 40 bolinhas de gude de um lado...então falava “Ó, qualquer abalo no sistema, você muda a multiplicidade desse sistema né, você muda o macroestado, o microestado”. Balança e vai uma bolinha pra um lado, ai balança e vai duas bolinhas pra um lado...tem uma hora que se você ficar balançando fica 20 e 20 (de cada lado) e depois não importa o quanto você balançar, vai passar uma pra um lado e uma pro outro, porque o sistema tende a ter esse estado de equilíbrio, né. E é incrível né, porque os alunos ficam sacudindo, viram de cabeça pra baixo e quando eles vão contar veem 20 e 20. Então assim, dá pra explicar assim mais ou menos como que é essa organização da natureza e como que ela vai buscar esse estado de menor energia, mas que não necessariamente esse estado de menor energia é um estado desorganizado, muito pelo contrário, é muito bem-organizado.

A professora em questão demonstra vários tipos de saberes docentes ao comentar em sala de aula que a definição comumente encontrada para a entropia está incorreta. Em primeiro lugar, ela evidencia o seu conhecimento disciplinar, que lhe

permite compreender a natureza e os conceitos fundamentais da Física, incluindo a entropia. Vale ressaltar que tal conhecimento não foi construído na aula da disciplina enquanto aluna de graduação, mas na necessidade de compreender melhor o conteúdo e buscar informações sobre ele, incluindo participar de uma aula em outra instituição sobre o tema. Além disso, ela demonstra um conhecimento pedagógico do conteúdo, ao perceber a dificuldade dos alunos em compreender a definição comum da entropia e buscar alternativas mais claras e precisas para explicar o conceito.

Ao fazer questão de discutir o conceito de entropia e tentar fazer com que os alunos discutam também a ideia de que ciência não é a verdade absoluta, a professora evidencia um conhecimento pedagógico geral e o seu papel na construção do conhecimento. Ela reconhece que as definições e conceitos científicos não são imutáveis ou absolutos, mas estão sujeitos a mudanças e aperfeiçoamentos à medida que novas evidências e perspectivas são colocados no debate. Com isso, a professora incentiva a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos, que passam a compreender a ciência como um processo dinâmico e em constante evolução.

Quinto episódio – Da avaliação da aprendizagem

Ao final da aplicação do CoRe, no enunciado 120, quando questionada sobre as maneiras específicas que a professora utiliza para avaliar a confusão ou compreensão dos alunos sobre essa ideia, a professora responde:

> 120 - A gente sempre vai fazendo essa avaliação durante o processo, então a gente vai trazendo exemplos...nesses exemplos que eles trazem os alunos mesmos falam “ah, esse é, esse não é”, e aí vamos vendo mais ou menos o que eles tão entendendo...E a minha questão que é, na prova, que eles tão fazendo, normal que a gente tem...A minha questão de Entropia nunca é um cálculo, ela é sempre teórica...Então eu quero que me expliquem porque a Entropia entre o Sol e a Lua...um exemplo né, naquele espaço entre o Sol e a Lua é menor que zero e porque que ela não pode ser menor que zero? Porque no cálculo é menor e porque que não dá menor? Hoje, na prova que eu tava dando, tinham umas questões de Entropia...três afirmativas de Entropia pra que eles corrigissem, né...E aí eles falavam “Ah, professora, pelo amor de Deus, isso aqui é óbvio né...Processo Reversível? Entropia é um Processo Reversível?”. Então, mas eu acho que é porque eu encho tanto o saco em sala de aula que acaba sendo mais maçante do que eles se envolvem com o conteúdo...mas acabo avaliando assim, nesses exemplos que a gente discute em sala e em questões teóricas porque assim, não adianta ele saber o cálculo da Entropia, porque é ridículo: Quantidade de calor dividia por variação da temperatura...Então não é isso que eu quero, então...entender o que é um Processo Reversível, Irreversível e tal, pra mim ele já sabe o que que é Entropia. Se ele sair daqui, que é a minha frase no último dia de

> aula, “Se você sair daqui, esquecer tudo o que eu falei, e você só souber que Entropia não é grau de desordem das moléculas eu estou satisfeita, dou meu trabalho como feito esse semestre”, né, só pra não repassar a Fake News...

Não há muitos registros sobre o método avaliativo que a professora 2 utiliza, mas com isso percebe-se uma avaliação mais preocupada com o entendimento do aluno sobre a teoria, o que se entende como uma maneira fora do padrão que costuma surgir em disciplinas que envolvem Física. Esse método não tradicional confirma que não há somente uma maneira de avaliar o entendimento dos alunos acerca de algum conhecimento, pois a professora avalia os alunos através de discussões em sala de aula e com isso o formalismo matemático é deixado de lado para explicar o conceito de Entropia.

4.1.3 – Professor 3

Caracterização inicial do Professor 3:

Idade – 37 anos. Estudou ao longo de toda a Educação Básica em instituição privada de ensino, até que na Universidade frequentou a graduação em uma universidade pública no Rio de Janeiro e na pós-graduação voltou a frequentar instituição privada, com bolsa de estudos. Não trabalhou em nenhuma área até obter o título de graduado e desde então trabalhou somente na área da docência, ministrando aulas tanto em ensino público – Rede Estadual, quanto em ensino privado. Neste último, trabalhou logo após se formar em 2007 e posteriormente em 2013 em outra instituição privada da Educação Básica e em 2014 em uma instituição privada do Ensino Superior. Desde 2015 é docente na Universidade em questão, na área de eletrônica quântica, e ministra em média 14 horas de aula por semana.

Segundo o próprio professor, nunca precisou trabalhar antes ou durante a graduação pois seus pais tinham condições financeiras suficientemente estáveis para que ele não precisasse.

Primeiro Episódio – Quais são as prioridades nas avaliações?

Neste primeiro episódio, o professor 3 evidencia como desenvolve os métodos avaliativos em turmas que leciona na graduação. Á primeira vista o professor procura trabalhar mais os conceitos do que uma mera aplicação de fórmula. Segundo seu

enunciado 100, que é uma resposta à dinâmica do CORE – sendo o grande tema definido pelo professor “Fibras ópticas” e a ideia trazida à discussão “Sensores”, busca maneiras alternativas de avaliar o conhecimento adquirido em suas disciplinas, principalmente nas eletivas oferecidas. A partir de seu enunciado, pode-se inferir que não é de seu interesse utilizar ferramentas avaliativas tradicionais que envolvam uma transmissão e reprodução do conhecimento, mas sim pensar mais na aplicabilidade do que foi ensinado. Ao responder acerca das maneiras que utiliza para avaliar a compreensão ou confusão dos alunos em relação a ideia dos sensores, responde:

> 100 – Então, assim...Muita discussão. Principalmente disciplina eletiva, talvez eu dê menos conta do que eu deveria...porque eu procuro discutir mais o conceito. Se eu der conta e o cara não entender e não souber como é que usa aquilo, não adianta nada dar um formulário na mão da pessoa. Então eu procuro discutir, esclarecer, trazer, forçar os alunos a irem pesquisar alguma coisa que tenha a ver, que interesse, traz um problema, traz um artigo, traz um trabalho, uma reportagem...É, na prova, tentando...as vezes eu tento maneiras alternativas de dar prova, mas pra tentar medir isso aí. Então, uma coisa mais conceitual “me explica como é que funciona isso aqui”, “vamos ver se você entendeu qual é a ideia básica”. Não precisa saber calcular o mínimo detalhe.

Dessa maneira, o professor 3 busca instigar os alunos a pesquisarem a fim de compreender como o conteúdo, muitas vezes abordado de maneira expositiva, tem sua aplicabilidade. Ao fazer isto, procura romper em parte com o formalismo matemático e físico para desenvolver uma visão mais crítica em suas avaliações.

É possível notar também que há, de certa maneira, uma seleção do conteúdo uma vez que não lhe apetece saber “calcular o mínimo detalhe”, dando enfoque para questionamentos do tipo “me explica como é que funciona isso aqui”, “vamos ver se você entendeu qual é a ideia básica”.

Segundo Episódio – Da comunicação e da Relação com os alunos

Este curto episódio serve para destacar como o Professor 3 mantém suas relações com os alunos dentro e fora de sala de aula. Ao ser questionado sobre isso, seus enunciados 58 e 60 são os seguintes:

> 58 – Nossa, é difícil, assim...não é que eu tenha uma super relação com todos os alunos fora né. E dentro é fácil, pra não dizer que nunca tive problema eu tive um problema...não foi nada grave, acho que foi a única vez que tive que dar um esporro de verdade (rindo) em alguém desde 2015 e foi uma pessoa que, enfim...não tava nem ai pra minha aula na hora, aí chamei a atenção a primeira vez, a segunda fui um pouco mais incisivo a aula seguinte nunca mais apareceu.

> 60 – É, mas assim, fora isso eu sempre tive uma relação amigável com a galera, sempre tive...me relacionei bem, alguns alunos até ficaram mais meus amigos depois, outros quando me encontram me cumprimentam, o que é um sinal de que foi *legal*, mas em geral foi assim, foi...é, é uma boa relação que eu tenho com os alunos.

Assim sendo, nota-se uma preocupação maior do professor em cultivar uma relação mais social com os estudantes, o que interfere e faz parte do processo de ensino-aprendizagem na visão de Tardif, pois a afetividade está presente nos saberes que envolvem a relação professor-aluno. No capítulo 2 foi visto que essa relação de troca entre o aluno e o professor se torna importante para o crescimento de ambos uma vez que na sala de aula tanto o professor quanto o aluno participam ativamente deste processo. Portanto, o professor 3 se mostra preocupado em manter uma espécie de "boa aparência" para com os alunos.

Terceiro Episódio – Da formação profissional, do conhecimento pedagógico geral, do saber experiencial e da reflexão e pesquisa sobre o ensino

Ao ser questionado acerca das influências sofridas ao longo de sua trajetória e sobre o sentimento de carência de conceitos, referências e teorias em relação a sua formação ou orientação no campo de ensino de Física na sala de aula ou na prática de pesquisa, diversos enunciados chamaram atenção. Os 4 serão trazidos e discutidos após a apresentação

O enunciado 70 apresenta uma relação intrínseca entre o professor 3 e seus professores anteriores, refletindo a influência desses professores em sua própria prática docente. Essa ideia pode ser entendida à luz do referencial bakhtiniano, que destaca a importância do diálogo e da interação social na formação da identidade e das ações de um indivíduo. Segundo Bakhtin, o sujeito é construído socialmente por meio de interações com outros sujeitos e discursos presentes na sociedade. Assim sendo, os professores anteriores do professor 3 desempenham um papel fundamental em sua formação como docente. As atitudes, práticas e discursos desses professores vivenciados pelo professor 3 são absorvidos, o que cria uma internalização e apropriação em sua própria prática pedagógica.

O professor tenta reproduzir as atitudes "boas" e evitar as "más" em sua prática docente, o que reflete a noção de consciência para Bakhtin (2006) já discutida na análise do professor 1. Para Bakhtin, a consciência está diretamente ligada à responsabilidade ética e à capacidade de se posicionar perante o mundo e as relações sociais. Nesse

contexto, a consciência pressupõe que o professor 3 reconheça e compreenda as consequências de suas ações como professor, considerando as consequências que elas podem ter na formação e no desenvolvimento dos alunos. Ele busca agir de acordo com o que considera certo e benéfico, tomando como base as experiências que teve como aluno e as atitudes que gostaria de ter vivenciado naquela situação.

> 68 – É, vamos lá...à grosso modo, eu tento não repetir o que eu considerava errado quando eu era aluno.
>
> 70 – É, eu acho assim, o professor que tratava mal os alunos, o professor que tinha prazer em lista grande de reprovação...tem, é...professor que não tava nem aí pros problemas dos alunos...é, assim, não procurava entender nunca né. Claro que nem sempre dá pra gente fazer alguma coisa, mas as outras pessoas não tem nada a ver com o problema de cada um, mas dentro do possível mostrar uma certa empatia. Né, não tem nenhuma empatia com o resto dos alunos, acho que isso é ruim...eu achava que isso prejudicava muito a relação de aprendizagem porque não criava nenhum tipo de conexão afetiva entre alunos e professores. E justamente essa é uma questão muito abordada agora durante a pandemia, né, a qualidade do ensino de certa forma caiu muito porque não havia nenhuma proximidade entre professores e alunos. Nós somos seres "sociáveis", vamos dizer assim, então eu achava que isso era ruim. Então eu trago isso tudo comigo, então que que eu gostaria que tivessem feito comigo que eu posso fazer pelos alunos?

Ainda no enunciado acima, a referência à exotopia de Bakhtin pode ser explicitada ao enfatizar a necessidade de mostrar ao máximo a empatia e perceber que nem sempre é possível resolver completamente os problemas de todos. A alteridade, discutida em algumas obras de Bakhtin, refere-se à condição ou qualidade de ser outro, diferente ou distinto. É o reconhecimento da existência de outros seres humanos com identidades, perspectivas e experiências diferentes das nossas. A alteridade envolve a compreensão e a valorização da diversidade e da multiplicidade de formas de ser e de viver.

> 74 –É, tá aí uma parada, um outro exemplo meio ruim. Não por conta de relação pessoal com o professor, mas com a metodologia. Eu não me dei muito bem com a metodologia com os professores lá da pedagogia lá do "décimo segundo" (se referindo ao andar do Instituto de Educação da universidade). Não me dei muito bem, achava muito...não sei se por a gente estar mais acostumado com um ritmo mais...como é que eu vou dizer...
>
> 75 – Acelerado?
>
> 76 – É, daqui da Física, mas entravam muito na questão filosófica, assim. Achava tudo meio vago, então assim, pouco eu absorvi de formação de informação formal mesmo. Tudo o que eu faço hoje basicamente é em cima do que eu considero um bom senso, e

> conversando com os alunos eu também troco experiências com os alunos nesse sentido...Aparentemente nesse sentido eu tenho bom senso, muitas das minhas práticas coincidem com o que é falado no ensino. Não todas, mas muitas, mas então eu acho que se tivesse sido de uma forma... eu não sei *como*. Se você me perguntar "ah, como você gostaria que tivesse sido?" Eu não sei te responder, mas eu acho que uma forma que já foi feito diferente de quando eu cursei, talvez eu tivesse tido uma melhor absorção. Assim, eu gosto dessa área, mas ao mesmo tempo não é uma coisa que eu fui muito estimulado a me dedicar em cima disso. Então eu troco muita experiência com os alunos nesse sentido.

Ao ser perguntado se sente falta de alguma orientação ou formação no campo do ensino de Física em sua prática em sala de aula e de pesquisa, o professor 3 traz nos enunciados 74 e 76 a ideia de que as disciplinas voltas para o conhecimento pedagógico não lhe serviram muito para se tornar o professor que é hoje, segundo o próprio professor. Portanto ele acredita que as experiências em sala de aula que o tornam um professor com "bom senso", isto é, a qualidade de professor dele vem praticamente de um saber empírico. É uma maneira de evidenciar os Saberes Experienciais em sua prática, porém não há um reconhecimento, ao menos com a sua devida importância, de que as discussões realizadas nas disciplinas de Educação contribuíram na sua construção enquanto docente na área pedagógica.

Apesar disto, o professor 3 reforça que além do "bom senso", há uma aproximação em parte de suas práticas com o que lembra de ter visto na área de Educação. Tal lembrança permite uma tentativa de desenvolvimento do conhecimento pedagógico na adequação da prática com a teoria.

Quarto Episódio – Velha Escola x Nova Escola e a estagnação do currículo

Uma das perguntas realizadas na entrevista foi "Muitos alunos da licenciatura alegam que disciplinas são abstratas e descontextualizadas. Você vê um jeito possível de contornar esse problema? Em caso afirmativo, exemplifique por favor." Ao responder esta pergunta, em seu enunciado 78, o professor traz para a discussão pontos importantes sobre as ementas das disciplinas que oferta, como organiza seu material diante de problemas estruturais de laboratórios e como contorna possíveis obstáculos ligados ao ensino.

> 78 – Assim, de novo, eu não vou saber te dizer uma coisa que talvez lhe interesse. Até concordo com a visão, e eu acho que vai muito também dos professores, e aí sem preconceito de idade né, que nem todos são assim, mas a maioria são os professores que estão aí há mais tempo, mais antigos que vem de uma *outra* Escola, *outra* pegada,

> né. Eventualmente estão em um *outro* ritmo de vida também, de repente querem já sair e não estão preocupados também em melhorar nesse sentido né. Eu vejo na galera, nos professores mais novos, uma maior disposição nessa questão de tentar melhorar...deixar de ser uma coisa abstrata que só aparece no quadro e trazer pra vida dos caras...Só um exemplo do que eu faço: Por exemplo, a ementa de Óptica é uma ementa que termina cronologicamente nos anos 1800. "Interferência", "Difração", né... 1800. Nós estamos em 2022. É impossível que esse cara saia da graduação sem ter um exemplo prático...eu não me conformo com isso. Então, o que que eu tento fazer por exemplo pra... seria um pouco soberbo dizer que eu to conseguindo minimizar, mas pra pelo menos ter um tema mais moderno, eu consigo trazer *laser*, que pelo menos já estamos alí em 1960 assim, na prática. Já atravessei alí...todo mundo tem ou teve um *laser* em casa.. se a pessoa tem um microondas de certa forma ele tem um *laser*, se ele tem um leitor de CD ou de DVD ele tem um *laser* em casa, se ele tem um passador de *Powerpoint* ele tem um *laser* em casa. Se, mais moderno hoje em dia, as pessoas tem lâmpada de LED...então assim, bem ou mal eu tento falar sobre isso nas aulas pra trazer um pouco de conteúdo mais do cotidiano, justamente pra sair um pouco da abstração e ir pra uma coisa mais palpável. Então nas aulas de, sei lá, "Energia Elétrica", meus exemplos são do cotidiano...computador gasta energia, secador de cabelo pra quem tem cabelo comprido gasta energia no inverno, o chuveiro, enfim, é isso. Tem que sair da abstração. É o que eu tento fazer, talvez tenha uma coisa mais formal, mas...

À primeira vista, pode-se identificar um certo enfoque em professores mais velhos em seu enunciado, o que pode ser de fato um reflexo de um modelo de ensino ultrapassado. Estes professores mais velhos vieram, supostamente, de uma educação básica e uma educação superior voltadas para o ensino tecnicista já discutido no capítulo 1, o que faz com que absorvam metodologias e discursos semelhantes à época e ao contexto que se inseriram nas respectivas trajetórias. Assim como discutido na Metodologia – capítulo 3, Bakhtin afirma que nossos enunciados refletem e refratam nos discursos com quem interagimos. Assim sendo, a análise do professor acerca dessas abstrações e descontextualizações provavelmente surgem nos professores mais velhos, pois suas metodologias tendem a reproduzir as trabalhadas antigamente, não buscando às vezes uma reflexão sobre as ações dentro de sala de aula.

Ao seguir com essa ideia comenta que os professores mais novos, segundo o professor 3, estão mais dispostos a mudanças que incorporem uma maior contextualização em suas aulas, deixando de lado a pura aplicação de fórmulas e abstração de conhecimentos. Ao comentar "Eu vejo na galera, nos professores mais novos, uma maior disposição nessa questão de tentar melhorar...deixar de ser uma coisa abstrata que só aparece no quadro e trazer pra vida dos caras..." podemos perceber que o professor 3 não trata essa divergência evidenciando a titulação de

Licenciado, pois apresenta a idade como fator demarcador.

Logo após, é trazido neste episódio também uma fala importante do professor acerca da estrutura da disciplina de “Óptica” que leciona, ofertada no quinto período da graduação. Segundo ele, a ementa encerra com fenômenos ópticos que historicamente foram discutidos no início do século XIX, parando perto de 1800. Para o professor, não faz sentido a disciplina não abordar assuntos mais atuais e com uma melhor contextualização, portanto busca sempre trazer tópicos mais modernos como “Laser” por exemplo, argumentando que apesar de estarmos em 2022 e “Laser” estar na década de 60, ainda assim podemos ter exemplos e aplicações no nosso cotidiano, como em aparelhos micro-ondas, leitores de CD’s e DVD’s. Também cometa sobre LED’s em residências como tópico mais atual. Segundo o professor 3, há em sua metodologia uma tentativa de trazer o conteúdo para um mundo mais “palpável”. Desta maneira, é possível verificar a presença de uma preocupação com a “abstração” do conteúdo e busca maneiras de apresentar os conceitos vistos em aula de maneira a aproximá-lo do aluno e do cotidiano, evidenciando um Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.

> 98 – Procuro o máximo possível dentro da falta de estrutura que ainda possui aqui, nesse sentido, já que eu sou o primeiro professor que trabalha com isso. É uma linha nova e que por enquanto ainda to sozinho nessa. É...eu procuro, dentro do possível, dar aulas interativas, assim, tentar levar...eu levo experimentos, levo fibra, levo equipamentos, levo vídeo. Se possível, quando é uma disciplina eletiva que tem menos alunos, po, falo com a minha orientadora, levo a galera pra onde tem uma estrutura melhor pra fazer isso...tento motivar com prática...o cara ter aula vendo o negócio, se não acontecendo, mas tá com alguns dos elementos na mão ali pra ver “opa, beleza”.

O professor 3 responde sobre as estratégias que utiliza para que os alunos se comprometam com a ideia abordada no CoRe “sensores” neste enunciado e comenta que as estruturas dos laboratórios muitas vezes não permitem que sejam trabalhados conceitos mais atuais ou experimentais. É possível observar que, ao procurar realizar esse avanço histórico que falta nas ementas, o professor 3 busca alternativas não tradicionais ao levar equipamentos e novas tecnologias para a sala de aula. Quando possível, procura realizar até visitações a outros espaços formais de ensino, mais especificamente a um laboratório de outra universidade no estado do Rio de Janeiro, como uma tentativa de aproximar o aluno ao conteúdo ensinado na sala de aula através da prática. Mais uma vez é possível verificar o CPC, apesar de não ser visto como uma

“pedagogização” do conteúdo, a preocupação do professor em atrair o conteúdo para o mundo observável pode ser entendida como uma estratégia de facilitar a compreensão de seus alunos sobre determinados conceitos.

Quinto Episódio – Da internet, da qualidade do leite e do diagnóstico de Dengue

Neste episódio, o enfoque é maior ao analisar as respostas obtidas ao aplicar o instrumento CoRe, cujo grande tema escolhido pelo professor 3 foi “Fibras Ópticas” e a ideia por traz desse grande tema é “sensores”. Durante a entrevista, ao mostrar uma fibra óptica para o entrevistador, é possível perceber uma preocupação em trazer o conhecimento mais para perto do aluno, pois como ele mesmo havia dito, não é da realidade de todos Fibras Ópticas e Sensores.

Ao longo de toda a entrevista, o professor 3 demonstrou domínio em relação a essa ideia – que é de sua área de pesquisa, exemplificando com diferentes aplicações as possibilidades de implantação destes sensores em diferentes áreas do conhecimento e da sociedade. Juntamente a esses exemplos, demonstrou utilizar uma linguagem clara e pedagógica para explicar para o entrevistador. Em seus enunciados 88 e 90 o professor 3 responde às perguntas “O que você pretende que os alunos aprendam sobre essa ideia né, sobre os sensores?” e “Por que é importante para os alunos aprender essa ideia?”, respectivamente:

> 88 – Bom, *sobre*, não, mas assim, não sei se vou te responder bem essa pergunta. O que eu vou te dizer é: Eu procuro dentro da pesquisa até como elemento motivante trabalhar questões do dia a dia da pessoa. Então por exemplo, eu não trabalho na iniciação científica com sei lá, sensoriamento de duto de petróleo. Então eu vou trabalhar onde? Meus últimos trabalhos estão sendo investigação de fraude em leite. É uma coisa muito mais [inaudível]. O cara vai no mercado comprar um leite, ele vai de repente estar tomando um leite de uma marca que adultera. E aí como elemento de motivação até, especificamente pra questão do leite, por exemplo: em 2015 teve operação e agora esse ano também teve, e aí não vou fazer propaganda nem boa nem ruim pra ninguém, mas vamos botar que essas marcas “principais” e caras de leite, só teve uma delas que por exemplo não deu traço de formol. Uma delas, uma das....e que nem é a mais famosa, agora tá até mais famosa do que era antes de sair o, o...‘coisa’ (operação). Essas grandonas aí, super conglomerados alimentícios mundiais, todas deram traço de formol. Então como a gente pode investigar? Utilizando por exemplo fibra óptica, é uma maneira...modificando a fibra né, e aí passa pelo aprendizado do aluno que a fibra na verdade é o principal, mas acaba se tornando o secundário, porque ela só é o guia de luz depois, no final das contas. Mas por exemplo, pra fazer o sensor, tem que saber lidar com os equipamentos de leitura de sinal, com as fontes ópticas, fazer as modificações na fibra que a torne sensível ao que a gente quer mexer.

> Por exemplo, passa por...ir em um laboratório de química, aprender a sintetizar nanopartículas, que são os elementos ativos do sensor. E aí depois como depositar na fibra, como funcionalizar, vai manipular as amostras pra poder fazer as questões né, então é uma coisa bem ampla né, bem multidisciplinar. Não sei se respondo bem à questão *sobre* fibras porque não é exatamente *sobre* fibras.
>
> 90 – É, acho que tratar problemas do cotidiano...tentar trazer esse conhecimento que parece ser meio louco, né, a fibra óptica tá transportando a internet da casa dele po, como isso pode ser usado pra 'sensoriar'...No doutorado...no doutorado meu trabalho foi sobre um dispositivo sensor pra diagnóstico de dengue [2 segundos] Parece que não tem nada a ver, mas chega lá ne. Então, entendeu, é assim...

Nestes enunciados podemos perceber a preocupação em desenvolver pesquisas com os alunos relacionadas às suas realidades, através do exemplo da investigação da qualidade do leite que o aluno compra no mercado, assim como do diagnóstico de Dengue que pode ajudar a comunidade do aluno. Ao explicar como um conteúdo formal se aproxima de aplicações no cotidiano, o professor demonstra um Conhecimento Pedagógico do Conteúdo ao longo de seus enunciados, buscando sempre uma linguagem clara para explicar ao entrevistador – que desconhece as funcionalidades e aplicações de fibras ópticas, assim como o Conhecimento do próprio Conteúdo citado anteriormente. No trecho "tentar trazer esse conhecimento que parece ser meio louco, né, a fibra óptica tá transportando a internet da casa dele po, como isso pode ser usado pra 'sensoriar'" é possível ver exatamente o que foi chamado a atenção nas outras análises: a tentativa de sair do mundo abstrato (nas palavras do professor 3 "louco") da teoria e formalidade para a vivência do aluno. Assim sendo, devido a sua preocupação e a utilização de diferentes estratégias para explicar fibras ópticas e sensores ao longo das perguntas, como apresentação de uma fibra óptica de verdade e aplicabilidade no cotidiano, nota-se uma presença forte de CPC em sua prática docente.

Sexto Episódio – O papel da docência na visão de mundo.

Neste último episódio, o professor 3 é questionado sobre como encarava na graduação tal "polarização" formada por estudantes que necessitavam fazer dupla jornada de um lado e por estudantes que possuíam certos privilégios financeiros de outro. Para o professor:

> Não encarava. É difícil olhar para o lado e reconhecer os problemas. Fora isso, o meu vestibular foi o primeiro com as cotas. Então, o número de estudantes economicamente vulneráveis ainda era baixo, dificultando minha percepção. A maioria era como eu: classe média

> baixa, mas com condições de se dedicar aos estudos em tempo integral.

É possível, assim como visto na análise do professor 1, a consciência do ponto de vista bakhtiniano nesta resposta. A tomada de consciência advém da experiência e da interação do meio vivenciado. Como nesta situação o professor 3 não passava pelas mesmas experiências que os alunos que necessitavam fazer dupla jornada, não conseguia perceber as dificuldades alheias e como essa heterogeneidade contribui para o reforço da universidade como espaço plural.

Logo após, o professor 3 respondeu à seguinte pergunta: “Você reconhece tal polarização hoje em dia na sua prática docente? Se sim, como esse reconhecimento interfere na sua prática? Suas práticas enquanto professor para com os alunos visam acolher e respeitar os alunos economicamente mais vulneráveis?”. Sua resposta foi:

> Sem dúvidas. Na verdade, passei a dar atenção a esta questão quando virei professor. Não posso fazer muito em relação à vulnerabilidade econômica, obviamente, mas tento não "penalizar" ainda mais àqueles que necessitam trabalhar para se manter na Universidade. Por exemplo, dou prioridade a eles no atendimento extraclasse, dou prazos mais longos do que o necessário para toda a turma me entregar trabalhos, para que os estudantes que trabalham tenham mais tempo, se alguém perde uma aula e depois me procura eu explico o ponto, etc. Entretanto, apesar de grave, este não é mais o maior problema. A saúde mental dos meus alunos, principalmente no pós-pandemia, está péssima. É um grande desafio tentar ensinar qualquer coisa com tanta gente tomando "tarja preta".

A mudança no pensamento do professor é importante para perceber como a vivência em diferentes lugares, que possuem diferentes culturas e relações sociais, modifica nossos discursos e práticas através da construção de uma visão de mundo. Em outras palavras: O professor 3 passa a entender o papel e o posicionamento dos docentes em uma sociedade, humanizando os alunos e indo contra a pedagogia tecnicista que era praticada nas universidades até os anos 80. Essa nova visão pode apresentar ainda uma posição exotópica do professor 3 em seus métodos avaliativos e prazos dentro e fora de sala de aula, demonstrando uma preocupação com a saúde mental em tempos de pandemia, inclusive.

4.1.4 – Professora 4

Caracterização inicial da professora 4:

Idade: 38 anos. No que diz respeito a Educação Básica, frequentou instituições privadas de ensino até se formar. Na Graduação, Mestrado e Doutorado frequentou a

Universidade Federal do Rio de Janeiro, obtendo o grau de Bacharel em Física em 2005. Na pós-graduação, trabalhou na área de Física de Partículas e Altas Energias, também descrita pela professora 4 como Teoria de Campos aplicada à Física de Partículas. No doutorado realizou uma parte da França, cumprindo 1 ano do programa fora. Já no Pós-doc, realizou dois na UERJ e um na Alemanha, todos seguindo a mesma área de estudo.

Em relação aos seus trabalhos, trabalhou enquanto adolescente tanto em montagem de festas quanto na lanchonete da própria família, onde realizava trabalhos de caixa e de atendente. Trabalha como professora do Ensino Superior desde o término do Doutorado, em 2016, tendo experienciado um estágio de docência no Pós-doc anteriormente. Desta maneira, conclui-se que possui experiência enquanto professora somente no Ensino Superior, não tendo contato com disciplinas da Licenciatura em momento algum de sua formação.

Entrevista:

Primeiro Episódio – Como motivar a nova geração?

Ao ser questionada sobre as próprias características em sala de aula, a professora aborda diversas questões acerca de como planeja suas aulas e as apresenta. A visão da professora 4 sobre a necessidade de existir um diálogo entre o professor e os alunos é vista quando enuncia que busca sempre estimular os alunos dentro da área de estudo deles, assim como procura incitar questionamentos na cabeça dos alunos sempre através de perguntas interativas nas salas de aula. Em um trecho do enunciado 50, é possível notar essa preocupação de estimular os alunos, sendo explicitado o CPC em seu enunciado:

> 50 - Minhas características como professora? Sei lá, eu fico tentando ser a professora que eu gostaria de ter tido de alguma maneira...é...então, alguém que mostra coisas interessantes pros alunos, que estimula né. Tento, com muita força, mas cada vez mais eu tenho me distanciado dessa nova geração...é difícil estimulá-los, eles são...não sei, não vejo motivação neles da mesma maneira que a gente via antigamente. Eu gosto de tentar motivar as pessoas, então tento de alguma forma aproximar os interesses...então se eu tenho uma turma da Engenharia eu tento buscar uma aplicação de consultoria, né, numa empresa de Engenharia, ou na construção de uma ponte...Enfim, tento relacionar com coisas que seriam mais interessantes dentro da área da pessoa. Ou seja, em Geologia eu tento falar sobre propagação de ondas em terremotos, esse tipo de coisa...associar de alguma maneira com algo que possa ser de interesse da pessoa...dar motivação pra querer aprender aquele conteúdo que as vezes é muito básico, né. Então eu fico tentando fazer essas conexões...se eu to com uma turma mais avançada, por

> exemplo, eu tento fazer conexões com pesquisas mais adiante, assim, porque eu acho que as vezes é o que motiva os alunos.

Percebe-se uma tentativa de se colocar no lugar de aluna para construir uma identidade docente. O termo “com muita força” pode indicar que ela entende que faz realmente um esforço para motivar os estudantes no sentido de estimulá-los a aprender.

Percebe-se ainda uma decepção em relação aos seus alunos e alunas ao enfatizar que tem se distanciado da nova geração, que, segundo ela, não está estimulada a aprender. Não há nenhum indício, em seu discurso, de uma reflexão crítica sobre a forma como a graduação – aulas, avaliações, estrutura – pode impactar os discentes e nem uma tentativa de entender o que se passa. Parece haver uma constatação de que simplesmente não há motivação para aprender, como se essa motivação pudesse ser “passada” da professora para os estudantes (POZO e GÓMEZ CRESPO, 2001).

Identifica-se claramente uma tentativa de adequação das aulas tendo em vista a área de formação dos alunos e alunas, indicando preocupação com os conteúdos apresentados.

Ainda no enunciado 50:

> 50 - No geral eu fico buscando esse tipo de coisa...é cada aula né, e além disso eu sempre tento buscar começar nas aulas com alguma coisa que eu acho relativamente simples, bem explicado né, e evoluindo com isso, pra pegar todo o espectro né, desde o aluno que só quer coisa básica até o aluno que quer alguma coisa mais avançada...fazer um comentário assim que...as vezes vai até fugir um pouquinho da ementa, mas vai conectar aquela coisa muito básica com algo mais interessante. Tento buscar esses tipos de coisa pensando em motivar os alunos. E eu gosto também de escrever notas de aula no quadro...pelo menos era o que eu fazia até agora, estou analisando se mudo por conta da geração...mas achava importante assim, ter um conteúdo tipo um texto contínuo...eu gosto de um quadro em sala de aula com textos, pra que o aluno possa consultar as notas de aula, tenha uma coisa bem encadeada alí, não só uma série de anotações jogadas. E aí eu costumo fazer uma coisa bem explicadinha e tal, mesmo...no quadro eu tento fazer uma letra bem compreensível, mas é um exercício constante e tento estimular perguntas, to sempre parando a aula pra deixar os alunos falarem...acho que assim, quando tem essa interação entre professor e aluno acho que tudo funciona melhor, porque vai adaptando o que você tá dizendo às perguntas...né...e consegue alcançar melhor as pessoas. Então eu tento, acho até que as vezes estimulo demais, fico perguntando assim...se ninguém se voluntaria eu faço uma votação...pego alguma coisa e pergunto “O que que vocês acham?” “Vocês acham que sim, acham que não? Esse comportamento depende da massa da partícula ou não?” Aí a gente vai e faz uma votação...tento fazer com que todo mundo dê uma resposta sem forçar necessariamente, mas eu tento

> estimular. E aí depois discuto e tal. Botar uma adrenalina nas crianças, tadinhas...mas eu tenho sentido que tá cada vez mais difícil...estimular alunos de maneira geral.

É possível verificar que a professora busca estimular os alunos através de perguntas ao longo da aula, porém também fica evidenciado que as perguntas utilizadas como exemplos na entrevista se mostram muito diretas e pouco motivadoras, sendo objetivas e do tipo “sim ou não”. A professora 4 procura, juntamente com as perguntas, criar uma ligação entre conteúdos mais básicos e conceitos mais complexos, em uma tentativa de abraçar as individualidades dos alunos e suas “demandas”. A tentativa de união de diferentes alunos demonstra um saber dos alunos e de suas características, no trecho *“pra pegar todo o espectro né, desde o aluno que só quer coisa básica até o aluno que quer alguma coisa mais avançada”.* Assim sendo, demonstra a intenção de preparar aulas que sejam de fácil acesso a todos os alunos com suas diferentes dificuldades, característica de um conhecimento pedagógico geral também.

O autor desta dissertação chama atenção para um trecho bastante interessante, porém que não será discutido aqui. Quando a professora 4 diz *“mas eu tento estimular. E aí depois discuto e tal. Botar uma adrenalina nas crianças, tadinhas...mas eu tenho sentido que tá cada vez mais difícil...estimular alunos de maneira geral.”*, abre-se uma discussão sobre a motivação no Ensino de Física. De onde deveria partir? Como deveria ocorrer? Existe uma única maneira de motivar? O entrevistador não aprofundou o questionamento durante a entrevista, quando o enunciado surgiu. Desta maneira, não há dados suficientes coletados para realizar uma análise de discurso sobre tal tema.

A professora 4, no mesmo enunciado 50, argumenta que em suas aulas, mantendo sempre uma organização, tenta fornecer uma possibilidade de registro dos conteúdos no quadro, assim como procura relacionar os conteúdos em uma espécie de linha de raciocínio lógico, para que o aluno possa ter acesso às informações de maneira eficiente. No mesmo enunciado a professora declara utilizar uma metodologia bastante tradicional adotando aulas expositivas, sem refletir sobre o impacto da forma abordada.

No enunciado 56, ao responder sobre sua metodologia em sala de aula, traz novamente à discussão a tentativa de preparar suas aulas com exemplos concretos presentes no cotidiano acadêmico dos alunos, o que pode caracterizar um CPC:

> 56 - as vezes eu tenho pouca informação, então o que eu faço muito é...por exemplo, se eu to dando aula pra Geologia, eu tento fazer

> conexão com os tópicos que têm a ver, que eu acho que têm a ver, né, na minha ignorância que eu acho que tem a ver com o que seria uma coisa que um Geólogo ou um Geofísico faria. Pensando bastante em estimular né, e aí em Oceanografia, Engenharia e em diante, porque são as unidades que eu costumo lecionar Física I

Pode-se observar um domínio sobre a seleção e o preparo de materiais curriculares, assim como uma tentativa da busca pelo conhecimento pedagógico do conteúdo ao aproximar os conteúdos vistos em sala de aula para a realidade acadêmica dos alunos.

Segundo Episódio – Mudanças inconscientes

Neste episódio são trazidas para a discussão algumas falas da professora que demonstram uma certa preocupação com as influências do passado (enquanto aluna) e do presente (enquanto professora), utilizando-as de forma a reproduzir o que para ela é considerado adequado e tomando cuidado para não ter determinadas atitudes que considera inadequadas. No enunciado 60, ao ser questionada sobre a influência de seus professores na trajetória, ela responde:

> 60 - Sim, acho que essa atitude de fazer perguntas pros alunos, fazer enquetes que eu falei pra você...tentar estimular os alunos a falarem mais é uma coisa que eu vi em alguns professores, e...eu achei bom, em média eu acho que os alunos perguntam pouco, então...acho que é uma coisa que eu vi algumas pessoas fazendo de maneira bem sucedida. Vi, né, como uma turma muda, de uma turma que não fala muito pra uma turma que fala mais com a atitude do professor, então eu tento reproduzir algumas dessas coisas assim. Não sei, nunca funcionou tão bem quanto funcionava antes, mas sim, eu faço esse tipo de coisas, de...fazer perguntar né, tentar fazer os alunos falarem um pouco, participarem da aula e é uma coisa que eu via antes. E sei lá, tinham algumas coisas que alguns professores faziam eu não gostava muito, que era, sei lá...por exemplo, tem um livro né, aí seguir muito um livro específico, é...era uma coisa que me incomodava, eu ficava tipo “Poxa, tava no livro lá...o professor só vai falar o que está no livro?”. Eu achava sempre que o professor devia dar uma visão daquilo. Pode usar o livro, mas tem que dar alguma coisa a mais né, você é um ser humano em sala de aula e tem que...fazer outras conexões...isso é um contraexemplo do que eu via em alguns professores enquanto aluna. Eu tento sempre juntar coisas de dois ou três livros, ou colocando uma discussão mais pessoal, assim, em alguns pontos, e trazendo um pouquinho do indivíduo, né.

Juntamente com este enunciado, um trecho do enunciado 58 aborda a influência que a formação, de uma maneira mais ampla, da professora exerceu sobre sua prática:

> 58 - Coisas pontuais não, tem coisas que você não gosta e que você muda, mas acho que em geral nossa formação é sempre uma referência forte, mesmo que seja inconsciente.Às vezes você nem está percebendo que tá influenciando a maneira como você sugere coisas ou tenta propor, etc. No geral eu gostei da minha formação, então em média eu tento seguir e sugerir isso que eu fiz para alunos, por exemplo. E ai acabo ficando um pouco presa e fico pensando “Ah, essa

> nova geração não vai funcionar pra eles...não sei o que “. Você pode ver, eu me pergunto muito nesse ponto...não sei como a gente vai ensinar pra esses alunos aí na Inteligência Artificial, não sei o que...Eu acho que a gente tem que se reinventar como professor.

A professora 4 traz uma fala bastante interessante quando diz “eu acho que a gente tem que se reinventar como professor.”. Por mais que haja uma influência de sua própria formação em seus discursos e práticas, a professora compreende que também é necessário passar por um processo constante de atualização e inserção no meio social dos alunos. Isto é, a professora 4 percebe que são gerações diferentes, com diferentes vivências e contextos. Desta maneira, há uma presença em seu discurso de um conhecimento dos contextos educacionais de Shulman.

Além do que já foi discutido, a expressão “mesmo que seja inconsciente” chama muita atenção ao associar o processo de internalização dos discursos e construção de consciência de Bakhtin como inconscientes também, uma vez que ocorre de maneira natural já que o indivíduo se encontra no meio social em que está inserido. Tais influências podem passar por um processo de “julgamento” moral e ético – como exemplo o que a professora acreditava ser “bom” para os alunos baseada no que vivenciou, mas a internalização ocorre de maneira espontânea e reflete em seus discursos posteriores.

Terceiro Episódio – Do que é feito o Universo?

Neste episódio é trazido um pouco do CoRe para a compreensão do conhecimento do conteúdo e do CPC da professora. Neste instrumento, a professora buscou trazer duas ideias bastante divergentes entre si: uma era a “Composição do Universo” e a outra era a “Teoria Quântica de Campos”. Como são ideias bem distintas, sendo uma mais teórica filosófica e a outra mais matematicamente analítica, é possível observar um amplo domínio do conteúdo lecionado pela professora. Pode-se perceber isso nos enunciados acerca da Composição do Universo e da Teoria Quântica de Campos:

> 90 - Então, basicamente a gente tem hoje em dia uma compreensão das partículas elementares, né, então...a maioria das coisas do nosso dia a dia são feitas de prótons, nêutrons e elétrons...e dentro dos prótons e nêutrons a gente tem as partículas elementares que são os quarks. Basicamente essas são as únicas partículas que a gente lida no nosso dia a dia mais diretamente, né, e os fótons de luz...e as outras partículas da interação. E aí a gente pode falar um pouquinho mais...depois que a gente fala da composição do universo, tá...existem esses bloquinhos, mas por que eles se juntam nesses padrões que a

> gente observa? Aí você tem que começar a entender as interações...e aí pode discutir né, Interação Forte, Interação Fraca, Eletromagnética...é, basicamente as três, e a gravitacional que é um pouco mais difícil pra gente descrever em altas energias mas no nosso dia a dia a gente conhece bem desde Newton. E aí a gente começa a entender como as coisas funcionam, por exemplo, uma coisa que eu tento chamar atenção sempre em sala de aula é que interações de contato, né, são interações eletromagnéticas, no fundo...porque o entorno de qualquer objeto, qualquer coisa, é como se fosse uma nuvem eletrônica. Então uma interação de contato é uma interação entre uma nuvem eletrônica e uma outra nuvem eletrônica...é sempre uma coisa eletromagnética né, e...eu gostaria assim, né, de ver o aluno...quando eu falo sobre isso, passando a olhar em volta e ter uma visão de "raio-x" pensando "Poxa, tem uma nuvem de elétrons aqui, ali..."...Penso nisso, em mudar a maneira como a pessoa olha pra, sei lá, uma mesa, olha pra ele mesmo, e começar a se questionar mesmo...como que as coisas são em um outro nível né, entender em um outro nível mesmo.
>
> 110 - Eu sei que é um formalismo muito complicado, que em parte a Matemática por trás dele ainda tá se desenvolvendo...então tem a Matemática da integral funcional, da integral de Feymann, é...que é muito poderosa, mas que ao mesmo tempo a gente não sabe definir direito matematicamente, não sabe resolver coisas muito complicadas...basicamente a gente fica fazendo aproximações em torno do oscilador harmônico. Então...e tem muitas sutilezas, então Teoria de Campos é difícil pras pessoas porque envolve várias quebras de paradigma, envolve conceitos de normalização né, a ideia de que tem infinitos na natureza que são "escondidos" pelo processo de interação...você lidar com essa ideia "O que é a massa de uma partícula?", a massa pode mudar dependendo da situação que você observa a partícula, que...é, se ela tá no meio, se ela não tá no meio, se tem uma...qual energia você olha pra ela, enfim...essas coisas.

O Modelo Padrão, apresentado pela professora 4 no enunciado 90, é uma teoria fundamental da física de partículas que descreve as partículas elementares e as interações entre elas. É considerado o modelo mais bem-sucedido e amplamente aceito para explicar o comportamento das partículas subatômicas observadas experimentalmente. O Modelo Padrão descreve as partículas elementares em termos de duas categorias principais:

- Quarks: São as partículas elementares que compõem os hádrons, como prótons e nêutrons. Existem seis tipos de quarks: up, down, charm, strange, top e bottom. Cada quark possui uma carga elétrica fracionária e uma propriedade conhecida como "sabor".
- Léptons: São partículas que não interagem fortemente e incluem elétrons, múons, taus e seus correspondentes neutrinos. Existem três tipos de léptons e três tipos de neutrinos. Além dos quarks e léptons, o Modelo Padrão também inclui partículas

mediadoras, chamadas bósons de interação, que são responsáveis pelas diferentes interações fundamentais:

- ✓ Fóton: É o bóson mediador da força eletromagnética.
- ✓ Bósons W^+, W^- e Z^0: São os bósons mediadores da força fraca.
- ✓ Glúons: São os bósons mediadores da força forte. Existem oito tipos de glúons, cada um associado a uma "cor" da cromodinâmica quântica (QCD), a teoria que descreve a interação forte.
- ✓ Bóson de Higgs: É uma partícula fundamental adicionada ao Modelo Padrão para explicar a origem da massa das outras partículas. O bóson de Higgs é associado a um campo que permeia todo o espaço e interage com as partículas para lhes dar massa.

O Modelo Padrão descreve as interações eletromagnéticas, fracas e fortes com base em princípios quânticos e simetrias. Ele tem sido confirmado por uma série de experimentos de alta precisão realizados em aceleradores de partículas, como o Large Hadron Collider (LHC) no CERN. No entanto, o Modelo Padrão não inclui a gravidade em sua estrutura e não explica a matéria escura ou a energia escura, que são componentes misteriosos do universo. Portanto, a busca por uma teoria mais abrangente que unifique o Modelo Padrão com a gravidade continua sendo um dos principais desafios da física moderna. A figura 2 apresenta o modelo padrão:

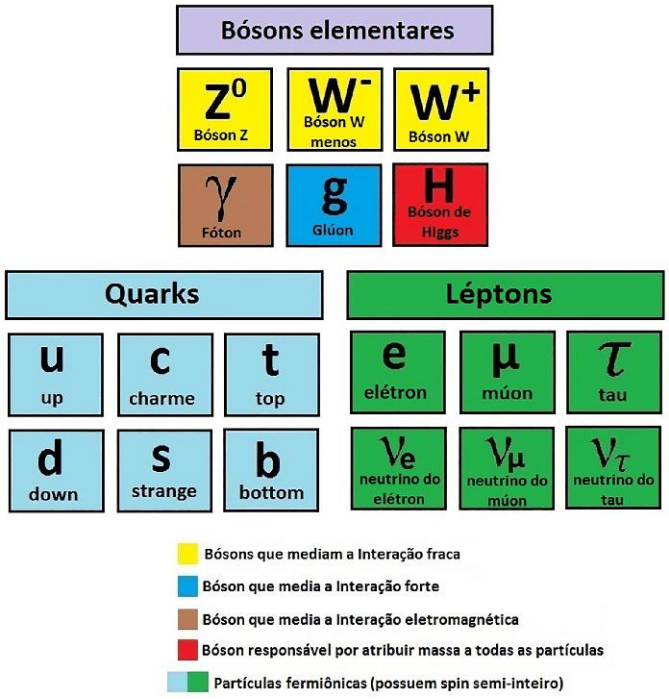


Figura 2: Modelo Padrão Fonte: SOUZA *et al*, 2018

Já a Teoria Quântica de Campos, citada no enunciado 110, não é amplamente apresentada para o entrevistador ao longo da coleta de dados. Desta maneira, como o autor deste trabalho desconhece esse conteúdo, a Física e a Matemática que o engloba, então a apresentação, mesmo que breve da teoria, será deixada de lado.

Sobre a apresentação feita das ideias, pode-se dizer que há uma tentativa de adaptação da linguagem para que os conceitos sejam compreendidos.

Quarto Episódio – Para que serve a Licenciatura?

A professora 4, ao ser questionada sobre se sente falta de alguma orientação ou formação no campo de ensino de Física na sua prática em sala de aula ou pesquisa, traz para a dissertação um ponto importantíssimo. Em seu enunciado 62:

> 62 - Sim. Muita. Na verdade assim, minha ignorância é tamanha que eu nem sei o quanto me ajudaria na minha formação, mas eu acho que, sei lá...acho um absurdo a gente ter que trabalhar como professor sem ter nenhuma formação. Eu gostei muito quando fui aluna de Pós-Graduação...tive oportunidade de assumir uma turma de laboratório, e a gente adotou aqui na Pós-Graduação pra ser assim também. Agora na Pós-Graduação os alunos podem...claro, sob a tutoria de um professor e toda a orientação, dar aulas né, pelo menos. Por mais que a gente não tenha a formação, temos a experiência, porque tem pessoas que só vão dar a primeira aula quando já passaram por um concurso de professor, é um negócio assim...Absurdo né?

A professora 4 claramente percebe a defasagem que o professor universitário sem Licenciatura possui. Desta maneira, assim como outros docentes, necessita aprender a dar aula sem nenhum embasamento teórico-metodológico. É jogada na sala de aula e precisa se virar unicamente através da própria experiência – saberes experienciais.

Saberes e conhecimentos voltados para a pedagogia são comumente descartados em grades de Bacharelado, seja em qual área do conhecimento for. Os docentes universitários, assim como foi discutido no capítulo 1, normalmente são contratados para atuar no Ensino Superior passando por duas etapas: a prova escrita e a prova de aula. São atividades obrigatórias desenvolvidas na instituição: a docência, a pesquisa e a extensão, sendo considerado parte do processo a análise de títulos que, essencialmente, são as publicações na área de conhecimento. A prova de aula, por sua vez, não é capaz de refletir ou de criar um ambiente para a análise dos saberes e

conhecimentos necessários que um docente deve possuir. Portanto, a prova de aula pode mascarar uma grande divergência entre os docentes universitários e os professores da Educação Básica, sendo estes últimos constantemente avaliados pelos seus saberes. A professora 4 continua no enunciado 64:

> 64 - É, entendeu? Então é um negócio assim, totalmente absurdo, então...é aquilo que eu falei, minha ignorância é tamanha que eu nem no que me ajudaria, mas essa parte de Pedagogia...você perguntou pra mim “Qual é a sua metodologia?” Eu nem sei descrever tanto porque eu não tenho nenhuma formação pra falar. Então acho que me ajudaria muito ter feito alguma coisa assim...acho que faz falta, é...bom, é isso...é o sistema.

Pode-se inferir, a partir do discurso da professora, que o curso do Bacharelado, assim sendo, se mostra ineficiente em relação à formação de professores – o que já é de conhecimento público, pois não há disciplinas voltadas para a pedagogia, sendo o foco a formação de pesquisadores na área. Em contrapartida, a professora 4 sugere que a Licenciatura, no trecho “Então acho que me ajudaria muito ter feito alguma coisa assim...acho que faz falta”, carrega consigo a capacidade de formar docentes mais preparados para a sala de aula em relação a construção dos saberes e conhecimentos docentes.

5 – Considerações finais

A fim de levantar subsídios para refletir sobre a docência universitária, este trabalho buscou analisar os discursos dos docentes universitários de uma instituição pública do Estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de reconhecer os saberes docentes e a base de conhecimentos dos professores em suas práticas dentro e fora de sala de aula. Após a aplicação de dois instrumentos de coleta de dados, as análises foram realizadas através do referencial bakhtiniano.

As universidades sofreram constantes transformações ao longo do tempo, mudando suas orientações e seus objetivos com o passar dos anos, até os dias atuais. As transformações apresentadas neste trabalho permitiram compreender os papéis das instituições inseridas em diferentes épocas e contextos políticos. Em meados da ditadura, as universidades tiveram seus objetivos voltados para a formação e rápida inserção de mão de obra em diferentes áreas de atuação. A formação, por sua vez, ocorreu tendo como referência um modelo de ensino reducionista e seccionarista.

O processo de democratização das universidades ao longo dos anos resultou em transformações significativas em seu papel dentro da sociedade. De acordo com Marilena Chauí, a universidade passou a ser concebida como uma instituição inseparável da ideia de democracia e democratização do saber, especialmente a partir das revoluções sociais do século XX e das lutas políticas e sociais desencadeadas por elas. No entanto, a autora também destaca que a educação foi progressivamente transposta para os serviços não exclusivos do Estado, deixando de ser concebida como um direito e passando a ser considerada um serviço. Essa mudança, juntamente com a reforma do Estado, redefine a universidade como uma organização social, cuja eficácia e sucesso são medidas por critérios externos ao trabalho intelectual. Essa visão instrumentalista da educação reflete-se na prática docente, que se concentra na transmissão rápida e eficiente do conhecimento, muitas vezes seguindo uma abordagem tecnicista. Além disso, o recrutamento de professores tende a negligenciar a formação e valorizar aspectos como a quantidade de publicações, contribuindo para a *fastfoodização* do ensino superior. Diante dessas transformações, as universidades contemporâneas enfrentam o desafio de conciliar as demandas do mercado universitário e das diversas áreas da sociedade com a preservação do espírito humanista e dos ideais de resistência e transformação que historicamente as nortearam.

Ao olhar de maneira mais crítica para a docência universitária, a literatura sobre o tema destaca um paradoxo entre a competência dos professores no conhecimento específico de suas áreas e a falta de preparação adequada para o ensino. Enquanto a formação dos docentes da educação básica enfatiza a didática, avaliação e organização do ensino, no ensino superior a ênfase tem como enfoque quase exclusivamente nos saberes do conteúdo. Essa irregularidade revela a necessidade de uma formação específica para os docentes universitários, reconhecida tanto historicamente quanto em documentos como a Declaração Mundial sobre a Educação Superior no século XXI. Essa formação não deve apenas proporcionar aos profissionais o acesso a habilidades técnicas, mas também promover o desenvolvimento pessoal, a visão ampla do mercado de trabalho e a autonomia. No entanto, a contratação e seleção dos docentes universitários ainda carecem de critérios que legitimem sua competência pedagógica, resultando em lacunas na docência. Diante dessas questões, é fundamental repensar a estrutura curricular e o entendimento da docência, incorporando conhecimentos pedagógico-didáticos como requisitos essenciais. Os docentes universitários devem estar em constante construção de conhecimento e as instituições de ensino superior devem assumir a responsabilidade pela formação desses profissionais, superando as exigências sociais e os critérios limitados atualmente existentes. A formação docente no ensino superior é um desafio que requer mudanças significativas para garantir a qualidade da educação universitária e preparar os estudantes para suas futuras carreiras.

É possível observar, a partir das análises realizadas, a importância da licenciatura na formação dos professores universitários, o que está de acordo com o que fora apresentado no capítulo 1. A licenciatura desempenha um papel fundamental como formadora de professores e na construção dos saberes docentes e da base de conhecimentos necessários para a atuação profissional. Por meio desse curso, os futuros docentes têm a oportunidade de desenvolver habilidades pedagógicas, compreender os fundamentos teóricos da educação e adquirir conhecimentos específicos da área em que desejam atuar. A formação oferecida pela licenciatura abrange não apenas o domínio do conteúdo a ser ensinado, mas também a compreensão das metodologias e estratégias de ensino, a avaliação educacional, a gestão da sala de aula e a promoção de práticas inclusivas. Além disso, a licenciatura proporciona um espaço de reflexão sobre a prática docente, permitindo aos futuros professores analisar, planejar e adaptar suas abordagens de acordo com as características e necessidades dos estudantes. Dessa forma, a licenciatura

desempenha um papel fundamental na formação de professores universitários comprometidos e qualificados, capazes de promover uma educação de qualidade e contribuir para o desenvolvimento integral dos alunos.

Dos resultados encontrados nas análises, é considerada importante a pluralidade de ideias apresentadas nos discursos dos docentes. Como exemplos pode-se citar a Justiça Social, a Entonação de Bakhtin, a negação à Educação Bancária e a Consciência construída a partir das experiências e discursos vivenciados. Percebe-se que os professores compartilham de uma visão mais atual do papel da educação na sociedade e como ela deve ser oferecida, reconhecendo a importância do papel do docente dentro e fora de sala de aula.

É importante destacar ainda que este resultado na realidade é baseado em uma pequena amostra, já que somente uma professora não possuía Licenciatura Plena como título de Graduação. Desta maneira, há indícios de que a Licenciatura se mostra eficaz para a construção e desenvolvimento de saberes e conhecimentos necessários à docência. Dessa maneira, sugere-se, a partir dos resultados alcançados, que a docência universitária leve em consideração a formação continuada no sentido de incorporar os atuais resultados de pesquisa na área de ensino a fim de que suas práticas sejam ressignificadas.

Por fim, o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC), evidenciado nas entrevistas realizadas, desempenha um papel de extrema importância na prática docente nas universidades. Esse conhecimento, que envolve o diálogo entre o domínio do conteúdo específico da disciplina e as estratégias pedagógicas adequadas, possibilita aos professores uma atuação mais efetiva e significativa no processo de ensino-aprendizagem. Ao compreender as características dos estudantes, suas necessidades e formas de aprendizado, os professores são capazes de selecionar e adaptar os conteúdos, criar experiências de ensino enriquecedoras e estimular a participação ativa dos alunos – o que foi evidenciado em alguns trechos das entrevistas também. O CPC permite ainda uma reflexão constante sobre as práticas pedagógicas, promovendo a busca por estratégias inovadoras, a avaliação contínua dos resultados e a melhoria do processo educativo. Nesse sentido, o CPC se mostra como um recurso fundamental para o desenvolvimento de uma educação de qualidade no contexto universitário, contribuindo para o engajamento dos estudantes, a formação de profissionais competentes e a construção de um ambiente acadêmico enriquecedor.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M. I., & Pimenta, S. G. Pedagogia Universitária – Valorizando O Ensino E A Docência Na Universidade. *Revista Portuguesa De Educação*, *27*(2), 07–31, 2014.

_____. A construção da pedagogia universitária no âmbito da Universidade de São Paulo. In: PIMENTA, S. G.; ALMEIDA, M. I. (Org.). *Pedagogia universitária*: caminhos para a formação de professores. São Paulo: Cortez, 2011. p. 19-43.

BAKHTIN, M. Os Gêneros do Discurso. In: Estética da Criação Verbal. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

_____. *Para uma Filosofia do Ato Responsável*. São Carlos: Francisco & João Editores, 2010.

BAKHTIN, M; Volochinov, V. N. *Marxismo e filosofia da linguagem* (Vol. 7). São Paulo: Hucitec, 2006

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BOURDONCLE, R; LESSARD, C. Qu'est-ce qu'une formation professionnelle universitaire? Conceptions de l'université et formation professionnelle. *Revue Française de Pédagogie*, *139*, 131–154, 2002.

CHAUÍ, M. A universidade pública sob nova perspectiva. *Revista brasileira de educação*, 5-15, 2003.

CRESPO, M. Á. G.; & Pozo, J. I. La consistencia de las teorías sobre la naturaleza de la materia: una comparación entre las teorías científicas y las teorías implícitas. Infancia y aprendizaje, 24(4), 441-459, 2001.

CUNHA, M. I. Docência na universidade, cultura e avaliação institucional: Saberes silenciados em questão. *Revista Brasileira de Educação, 11*(32), 258 – 271, 2006

FERNANDEZ, C. Revisitando A Base De Conhecimentos E O Conhecimento Pedagógico Do Conteúdo (Pck) De Professores De Ciências. *Revista Ensaio*, Pp. 500-528. 2015

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. Paz e Terra, 1968

FREITAS, M. T. A. A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. Cadernos de Pesquisa, n. 116, julho/ 2002 Cadernos de Pesquisa, n. 116, p. 21-39, 2002

GASPAR, A. Cinquenta Anos De Ensino De Física: Muitos Equívocos, Alguns Acertos E A Necessidade Do Resgate Do Papel Do Professor. XV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, 1997.

HANSSON, L.; YACOUBIAN, H. Nature of Science for Social Justice: Why, What and How?. In: HANSSON, L., YACOUBIAN, H. (Eds) **Nature of Science and Social Justice**, Switzerland: Springer, 2020. p.1-21.

HULBURT, E. O.; DARLING, L. On Maxwell's Demon. A*merican Journal of Physics* 23, 470–471

(1955)

KIND, V. Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress. Studies in science education, v. 45, n. 2, p. 169-204, 2009.

LEITE, C.; RAMOS, K. Formação para a docência universitária: uma reflexão sobre o desafio de humanizar a cultura científica. **Revista Portuguesa de Educação**, *[S. l.]*, v. 25, n. 1, p. 07–27, 2012.

LEMKE, J. L. Analyzing Verbal Data: Principles, Methods, and Problems. In: Fraser, B., Tobin, K., McRobbie, C. (eds) Second International Handbook of Science Education. Springer International Handbooks of Education, vol 24. Springer, Dordrecht, 2012

MASETTO, M. T. Competência Pedagógica Do Professor Universitário. São Paulo: Summus, 2003.

MERCADO, R. Teachers' practical knowledge in everyday work, Journal for the Study of Education and Development, 1991

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social IN: Minayo, M. C. S. (org) Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade, Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

NUNES, C. M. F. Saberes Docentes E Formação De Professores: Um Breve Panorama Da Pesquisa Brasileira. Educação & Sociedade, Nº 74, Abril,2001.

PAULA, L. d. Círculo de Bakhtin: uma Análise Dialógica de Discurso. Revista De Estudos Da Linguagem, pp. 239 – 258, 2013.

POOLE, D. Linear algebra: a modern introduction. Boston: Brooks/Cole, 2011

PUENTES, R. V; AQUINO, O. F; QUILLICI NETO, A. Profissionalização dos professores: conhecimentos, saberes e competências necessários à docência. Educar em Revista, p. 169-184, 2009.

RICARDO, E.; SLONGO, I.; PIETROCOLA, M. A perturbação do contrato didático e o gerenciamento dos paradoxos. Investigações em Ensino de Ciências, v.8, n.2, 2003.

SAMPAIO, H. Evolução do ensino superior brasileiro. **São Paulo, NUPES, Documento de Trabalho**, v. 8, p. 91, 1991.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Harvard educational review, v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.

_____. Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational researcher, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SILVA, N. G.; AGUIAR, M. da C. C. Representações sociais de professores do ensino superior das ciências exatas e da natureza quanto à definição de docência universitária. **Educ. Form.**, *[S. l.]*, v. 2, n. 4, p. 124–142, 2017.

Souza, M, A, M.; Nascimento, A.; Costa, D.; Ferreira, O. (2018). Jogo de Física de partículas: Descobrindo o bóson de Higgs. Revista Brasileira de Ensino de Física. 41. 10.1590/1806-9126-rbef-2018-0124.

TARDIF, M. *Saberes Docentes E Formação Profissional*. Editora Vozes Limitada, 2002.

_____. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. *Revista brasileira de Educação,* V. 13 n. 5 p. 5-24, 2000.

THERRIEN, J.; DIAS, A. M.; LEITINHO, M. Docência Universitária. Em aberto, v. 29, n. 97, 2016

UNESCO (1998). *Declaración mundial sobre la Educación Superior en siglo XXI: Visión y acción.* (acesso em 6 de Agosto de 2006).

VEIGA, I. P. A. Docência universitária na educação superior. **Docência na educação superior**, v. 5, p. 85-96, 2006.

VOLOCHÍNOV, V. N. A construção da enunciação. In: VOLOCHÍNOV, V. N. A construção da enunciação e outros ensaios. São Carlos: Pedro e João Editores, 2013a [1930].

WIDEEN, M.; MAYER-SMITH, J.; MOON, B., (1998). A critical analysis of the research on learning to teach: making the case for an ecological perspective on inquiry. Review of Educational Research, 68 (2), p. 130-178.

YIN, R. K. *Estudo De Caso: Planejamentos E Métodos.* Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZABALZA, M. A. Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Madrid-Es: Editora Narcea, 2006.

_____. *O ensino universitário: Seu cenário e seus protagonistas.* Porto Alegre: Editora Artmed, 2004

Anexos

ANEXO I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada: Docência Universitária: Análise De Discurso De Professores de Física Sobre Os Saberes Docentes , conduzia por Marcelo Henrique Perrotta Barcellos Guimarães sob orientação da Prof.ª Dr.ª Giselle Faur de Castro Catarino. Este estudo tem como objetivo colher informações a respeito dos saberes docentes de professores universitários, assim como estudar sobre suas trajetórias acadêmicas e profissionais ao longo da carreira.

Você foi selecionado(a) por ser Professor(a) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. A qualquer momento você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo. Os riscos associados a essa pesquisa são mínimos e envolvem, apenas, tomar o tempo do(a) participante ao responder o questionário e participar a entrevista. Vale lembrar que a participação não é remunerada e nem implicará em gastos para os participantes. Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação. O pesquisador responsável se comprometeu a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você concorde em participar esta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma elas sua, e a outra, do pesquisador responsável/coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e endereço institucional do pesquisador responsável, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Contatos do pesquisador responsável: Marcelo Henrique Perrotta Barcellos Guimarães, mestrando no Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação no CEFET-RJ, e-mail: marcelohpbg@gmail.com, telefone: (21) 98658-5658. Orientadora: Prof.ª Dr.ª Giselle Faur de Castro Catarino, Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, e-mail: gisellefaur@gmail.com.

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com a pesquisadora responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São

Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: etica@uerj.br - Telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

_____

Assinatura do Pesquisador

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

_____ Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2023.

Assinatura do participante

Apêndices

APÊNDICE A – Entrevista Semiestruturada e CoRe

Caro colega,

Estou cursando o mestrado no Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação no CEFET - RJ. Encontro-me em fase de construção de minha dissertação, por isso venho solicitar sua colaboração, concedendo-me as informações abaixo.

Todos os seus dados pessoais serão mantidos em **absoluto sigilo.**

Informações pessoais:

Nome:
_____
Idade: _____

1 – Sua formação na Educação Básica ocorreu em Ensino Público ou Privado?

2 – E a sua formação no Ensino Superior? Em qual instituição

3 – Sua formação inicial foi em Bacharelado ou Licenciatura? Ou em ambas?

4 – Em que ano graduou?

5 – Possui Mestrado? De que tipo – Acadêmico ou Profissional? Em qual instituição o realizou e em qual área de pesquisa?

6 - Possui Doutorado? Em qual instituição o realizou e em qual área de pesquisa?

7 – Possui Pós-Doc? Se sim, em qual área?

8 – Há quanto tempo exerce a profissão de professor?

9 – Já ministrou aulas na Educação Básica? Em caso afirmativo, em quais escolas?

10 – Atualmente, quantas horas aula você ministra por semana?

11 - Quais foram suas atividades profissionais exercidas até então?

12 - Descreva suas características enquanto professor na sala de aula, isto é, como é o professor X?

13 - Como você avaliaria sua relação com os alunos dentro e fora da sala de aula?

14 - Descreva sua metodologia utilizada em sala de aula.

15 - Você busca trazer contextualização histórico-social, exemplos concretos presentes no cotidiano do aluno ou alguma ferramenta de aproximação entre o aluno e o professor?

16 - Quais são os seus objetivos e finalidades em sala de aula?

17 - Como você avaliaria a influência de seu percurso acadêmico na sua atividade docente?

18 - Você sente falta de alguma orientação ou formação no campo do ensino de física em sua prática de sala de aula e de pesquisa?

19 - Muitos alunos da licenciatura alegam que disciplinas da física são muito abstratas e descontextualizadas. Você vê um jeito possível de contornar este problema? Em caso afirmativo, exemplifique.

O instrumento CoRe - Representações de Conteúdo

(LOUGHRAN; MULHALL; BERRY, 2004 -Tradução nossa).

TEMA: XXXXXXXX

Defina as ideias principais relacionadas ao tema:

_____

_____

_____

	Conteúdo específico			
	Ideias/ Conceitos Centrais relacionados a esse conteúdo			
	Ideia I	Ideia II	Ideia III	Etc
1. O que você pretende que os alunos aprendam sobre esta ideia?				
2. Por que é importante para os alunos aprender esta ideia?				
3. O que mais você sabe sobre esta ideia?				
4. Quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino desta ideia?				
5. Que conhecimento sobre o pensamento dos alunos tem influência no seu ensino sobre esta ideia?				
6. Que outros fatores influem no ensino dessa ideia?				
7. Que procedimentos/ estratégias você emprega para que os alunos se comprometam com essa ideia?				
8. Que maneiras específicas você utiliza para avaliar a compreensão ou a confusão dos alunos sobre esta ideia?				

APÊNDICE B – Transcrição da entrevista com o Professor 1

1 – Bom, boa tarde professor. Obrigado por fazer parte da minha pesquisa. Eu gostaria de fazer algumas perguntas. Primeiro, pra manter uma certa formalidade, eu gostaria de perguntar seu nome e a sua idade, por favor.
2 – Bom, meu nome é professor 1, nasci em 26/09/79 logo tenho 42 anos. 43, fiz aniversário agora [rindo]
3 – [Rindo] Tinha até esquecido. Bom, começando: São duas partes a entrevista tá, a primeira são algumas perguntas mais abertas e depois eu vou trabalhar uma outra dinâmica com você. Primeiramente, sua educação na Educação Básica...ela ocorreu no Ensino Público ou Privado?
4 – Eu tive a experiência nos dois tipos de Ensino. Inicialmente, no fundamental...I, que a gente diz hoje, foi no Ensino Público. E depois...eu entrei no Ensino Privado, onde eu fiz até o Oitavo Ano, na época (Acredito que esteja falando da Oitava Série). Depois o Ensino Médio eu fiz no Ensino Público novamente e a Faculdade Também.
5 – Ah, então beleza. A formação no Ensino Superior foi em instituição Pública.
6 – Instituição Pública na UERJ.
7 – Beleza. Sua formação na UERJ, sua graduação inicial...foi Bacharel ou Licenciatura?
8 – Inicialmente minha escolha era pra fazer Licenciatura porque eu não tinha ideia do que seria...o curso de Bacharel né, e aí depois eu...a partir do momento que eu tomei conhecimento do que poderia, das possibilidades, eu acabei fazendo os dois.
9 – Entendi. Foram ao mesmo tempo né?
10 – Isso, foram concomitantes. Concluí um e o outro no período seguinte.
11 – Sim, sim. Em que ano você graduou?
12 – 2002/2003.
13 – Primeiro foi licenciatura e depois Bacharel? Ou ao contrário?
14 – Não sei te responder...Posso ver ali no meu Lattes [Rindo]
15 – Não [Rindo]. Tudo bem, não tem problema nenhum. Você Possui Mestrado de que tipo? Acadêmico ou Profissional?
16 – Mestrado Acadêmico.
17 – Fez onde? Em qual Instituição?
18 – Então, a minha formação ela se dá...depois [inaudível] foram todas na UERJ: tanto o Mestrado quanto o Doutorado.
19 – Em qual área?
20 – Área de Física de Partículas e de Altas Energias. Ou Física de Altas Energias.
21 – Tanto no Mestrado quanto no Doutorado?
22 – Isso.
23 – Tá. E possui Pós-Doc?
24 – Possuo Pós-Doc, aqui no CBPF na mesma área e inclusive no próximo ano vou estar um segundo, agora no CERN.
25 – No CERN, beleza. Há quanto tempo você exerce a profissão de professor?
26 – Professor...é, se você considerar professor aulas particulares, desde a época da graduação, então em torno do ano de 2000 logo 22 anos. Agora...logo em seguida, comecei a dar aula em cursinho também...2001, um ano depois mais ou menos e na UERJ tive a minha primeira experiência como professor em 2006. E aí desde então devo ter ficado 1 ou 2 anos sem dar aula, mas desde 2006.
27 – Algum motivo específico? Licença ou...
28 – Foi durante o Doutorado sanduíche. Eu fiquei 2 anos fora do Brasil, então...
29 – Entendi. Já ministrou aulas na Educação Básica? Em caso afirmativo, como o senhor já afirmou, em quais escolas? Esse cursinho se dava onde?
30 – Ministrei aulas em um curso em Campo Grande, o nome era “Impacto”. Nem sei se existe mais.
31 – Mas era particular né? Instituição particular?
32 – Particular.
33 – E atualmente quantas horas aula você ministra por semana? A gente sabe que varia um pouco por conta do período...
34 – É...Por prática aqui no Instituto agora quem tem a carga horária de pesquisa que eu tenho, atualmente tá em 28 horas, a gente tá ministrando 8 tempos em sala de aula.

35 – 8 tempos?
36 – Isso, sendo que é obrigatório 4 na graduação, então tem período que eu ainda dou aula na pós-graduação. Então pode ser que eu dê só 4 na graduação naquele período, mas quando eu não dou aula na pós-graduação são 8 na graduação.
37 – Entendo. E quais foram suas atividades profissionais exercidas até então, fora licenciar?
38 – Ok...bom, minha atividade profissional começa com “Torneiro Mecânico”, passa por “Chamador de Kombi” [os dois Rindo]...É, eu tive uma época também que eu trabalhei de auxiliar administrativo em uma farmácia e depois...é...como...telecomunicação...como é que é, “atendente”? não...
39 – Telemarketing?
40 – Telemarketing. E depois de telemarketing comecei a fazer [inaudível]
41 – Tudo isso antes da graduação ou durante também a graduação?
42 – Tudo antes da graduação.
43 – Durante a graduação você não trabalhava?
44 – No início da graduação eu tava trabalhando como telemarketing...trabalhei até o segundo...no início do terceiro período ai depois eu [inaudível]
45 – Entendo. Perfeito. Não sabia que [o senhor] trabalhou tanto assim. É, descreva suas características enquanto professor na sala de aula. Isso é: Como é o Professor 1?
46 – Eu tento né...vou falar um pouco do que que eu busco em sala de aula, que é [ser] um professor que está ali não só para passar o conteúdo, mas pra tirar a potencialidade do aluno né, porque nem sempre...os alunos são *muito desiguais*, então nem sempre você vai conseguir que todos eles cheguem no mesmo estágio, mas aí as vezes um que não chegue num...vamos botar aí de 0 a 100, né. Você tem um cara que consiga chegar no 100 mas ele na verdade saiu do 90, aí o outro chegou no 90 saindo do 20 então isso aí pra mim eu fico muito satisfeito. Então dentro de sala de aula é uma característica que eu busco, né, tentar fazer esse crescimento dos alunos mas não deixando também de dar atenção pra esses que também já tem um *nível superior* porque acabe que [2 segundos]. Vamos dizer, uma disciplina no primeiro período, onde você não tem nenhum tipo de normalização né, eles são realmente totalmente distintos um aluno do outro, é...você vai ser aquele aluno que se ele não tiver um pouco de desafio e ele sabe um pouco mais, ele não vai ficar. E você tem aquele aluno que não sabe nada, mas ele precisa saber que dentro da Física ele não vai ter só coisa fácil, mas ele precisa ser levado a isso, precisa construir esse conhecimento, então...
47 – Esse estímulo né?
48 – Esse estímulo, então não é simples né, você lidar com 20, 25 alunos assim tão, é...de diferentes níveis né, mas é isso que eu busco. Tentar atender um pouco dos dois, né. Nem sempre é fácil, mas aí quando você chega na disciplina do profissional, onde que você espera que eles sejam mais iguais, é um pouco mais fácil. E aí, acho que nas duas partes vale muito a *interação* com os alunos né, você escutar, entender as necessidades de cada um, estar atento à essas necessidades que nem sempre elas são fáceis de observar, e estar construindo com eles, né...então é isso.
49 – Perfeito. Falando em relação, né: como você avalia sua relação com os alunos dentro e fora de sala de aula?
50 – Eu acho que você (professor) ao mesmo tempo tem que estar próximo, mas você tem que conseguir se distanciar. A gente, é [2 segundos] como eu disse antes, eu preciso entender quais são as necessidades dos alunos e por isso eu tenho que estar próximo. Mas ao mesmo tempo...tem algumas necessidades que eu sei que eu não vou conseguir suprir, e aí eu tenho que conseguir que ele vá buscar, né, essa...o caminho para que essas necessidades sejam supridas. Então eu tento me aproximar dele, mas também não posso “me deixar” porque se não isso impacta muito no meu ensino. Eu acho isso...pessoalmente eu tenho dificuldade nesse sentido. Então eu sou um cara que...eu gosto de ter esse relacionamento com o aluno, tentando até...colocar até...fez lembrar dentro da licenciatura quando eu fiz uma das disciplinas da educação e o professor falava muito desse ‘lugar sagrado’ do professor, e é uma coisa que eu acho que é real, mas ela não poder ser tão sagrada à medida que você não consiga dialogar com esse sagrado. Professor tem que ter o lugar dele, ele tem que saber...não pode ser tão...ele é diferenciado, *tanto que ele tá ensinando, ele não tá recebendo*. Mas a gente aprende também [inaudível]. Então é um pouco isso, né. E no lado de fora também, eu acho que eu até me abro um pouco mais, tento conversar um pouco mais sobre o dia a dia mesmo deles e tal...em algum momento alguns trazem questões que você acaba meio que sendo conselheiro, alguma coisa

do tipo. Aí eu me permito um pouco mais fora da sala de aula.
51 – Não é à toa que tem muito alunos quando eu fiz a graduação que admiravam o senhor...admiram ainda o trabalho, a competência dentro e fora da sala de aula. É uma relação muito boa mesmo. Em relação à sua aula: Descreva a metodologia utilizada em sala de aula. Eu vou até juntar duas perguntas aqui: Você busca trazer contextualização histórico-social, exemplos concretos presentes no cotidiano do aluno ou alguma ferramenta de aproximação entre o aluno e o professor?
52 – Olha...a contextualização eu acho importante...As disciplinas que eu mais gosto de dar são "Laboratório de Estrutura da Matéria", porque você acaba...tem um momento ali de 'transição de fase' da Física Clássica para a Física Moderna, então eu acho que é uma quebra de paradigma que você tem que provocar no aluno, então é um negócio que eu gosto muito. E é um momento enriquecedor pra mim da Física, porque você tem um salto muito grande...e se você considerar o período *espacial* (acredito que queria dizer temporal) é curto, né. Se a gente pensar 100 anos para agora, o que se avançou do ponto de vista da Física é um absurdo. Inclusive trabalho com Física de Altas Energias no qual nossa motivação inicial é o pensamento filosófico contra a origem da matéria né, e aí você consegue fazer um recorte gigante, do momento filosófico dos pensadores gregos até quase século XVIII com a Química e a Tabela Periódica. E aí você sai agora do período de um século e você tem a descoberta da partícula mais fundamental que a gente tem conhecimento hoje, que é o elétron...Então, dentro da área que eu estudo teve essa mudança gigante, mas não...a Física Moderna é muito intrigante nesse último século, então eu gosto muito de ministrar essa disciplina e contextualizar dessa forma. E uma outra disciplina que eu tenho ministrado muito é Física Geral, aonde você recebe o aluno né, primeira disciplina que o aluno tem contato ainda na Física...daqui a pouco vai mudar (se referindo a mudança da grade curricular) e você acaba vendo nessa disciplina muitas falhas na formação do aluno e aí você tem um tempo pra provocar no aluno o amadurecimento. Então é uma coisa que eu busco muito estar discutindo com eles, essa questão de estar mostrando pra eles essa necessidade de mudar, de amadurecer. Não é falta de conhecimento, né, a experiência tem mostrado isso. Não é falta de conhecimento, é mesmo amadurecimento. Você mesmo (se referindo ao entrevistador), conhece vários colegas que fizeram Física Geral, 'tomaram bomba' e depois vão super bem (no curso), mas é por causa disso. Então é uma coisa que eu sempre trabalho, e me faz refletir quanto à minha didática...se eu estou conseguindo provocar esse amadurecimento...Ah, "como que você faz isso?" [2 segundos] Estudei, fiz licenciatura, adoro ler a respeito de [3 segundos] antropologia, da formação das pessoas e tal...gosto muito, mas eu não tenho uma referência assim...vamos dizer "uma base" consolidada, do ponto de vista da didática, de modelos. Porém, uma grata surpresa : sempre quando eu estou buscando, lendo, participando de algum congresso, uma palestra e tal...eu vejo que minha prática didática não tá muito longe daqueles modelos que eu gosto, que eu assisto, que são apresentados. Então eu vejo que tipo "é um caminho", um pouco empírico demais até, eu acho que eu deveria ser um pouco mais 'formal', mas ao mesmo tempo ele não tá longe. Talvez seja a formação mesmo, eu tive a sorte de, aqui dentro da licenciatura, estar no cerne desse movimento de ensino de Física aqui no Instituto de Física. Então talvez essa formação, mesmo que eu nunca tenha refletido a respeito, ela tem feito a diferença nesse sentido. Criou aquela semente e dessa semente eu [inaudível].
53 – Eu vou até trocar aqui agora (a ordem das perguntas) porque você chamou atenção pra um ponto importante: Você sente falta de alguma orientação ou formação no campo do Ensino de Física em sua prática docente e na pesquisa?
54 – Cara, eu sinto falta no sentido amplo, não só o meu. Eu acho que dentro da Universidade você acaba fazendo prova pra ser professor, então a princípio você é apto a estar exercendo essa profissão, mas não há um trabalho de atualização...como realmente tá essa prática de ensino dentro do Instituto, entendeu? Então eu sinto falta disso, de você ter uma possibilidade de reciclagem. O nome pode ser outro, mas você estar discutindo, né, tanto que eu falei que eu me sinto muito bem quando assisto uma palestra. De vez em quando eu participo de congresso da área e tal, pra entender, então é algo que sempre vai alimentando, né. E isso eu acho que deveria ser mais constante. Então...ah, sentir falta em um momento inicial: com certeza, porque você é 'jogado', certo? Depois você aprende, né, vai por um caminho ou outro...mas esse seu 'aprender' ele não é um aprender orientado...É um aprender empírico total, e não tem uma metodologia que vai avaliar se aquele aprendizado ali que você adquiriu e está aplicando está adequado para o que o Instituto quer. Então eu acho isso aí faz falta, mais até que o inicial. Tem

uma coisa que eu também falo muito pros alunos...quando eu comecei a dar aula...principalmente no ensino médio...a faculdade não me ensinou NADA do conteúdo do ensino médio, mas a faculdade me ensinou uma coisa que foi 'raciocinar'. Então acaba que dentro disso, de 'raciocinar', você se vira, vai ministrar sua aula...tem a sua própria experiência que você recebeu e você transmite um pouco daquilo...mas sim, seria bom que o ensino superior tivesse mais formalização nesse sentido...quanto à cobrança por parte da direção com relação aos professores...das ementas, do que tá sendo dado, da forma, quais são os objetivos. A gente tem um ensino muito 'generalista' eu acho...não tem um "final" né...eu não consigo ver aqui dentro hoje...que seja, um cara que vai fazer licenciatura, você não sabe se o cara vai ser licenciado pra ser professor, ou pra fazer divulgação científica...então falta um direcionamento. No bacharelado é a mesma coisa...talvez um pouco pior porque ele pode ir pra qualquer área de pesquisa, entendeu? Então eu acho que seria interessante ter um norteamento por parte das lideranças da instituição...acaba podendo ser por mim mesmo, porque aqui dentro da universidade todo mundo é igual, um dia você é chefe e amanhã é outro...então todo mundo tem que construir junto né?

55 – Perfeito. Quais são seus objetivos e finalidades em sala de aula?

56 – Objetivos e finalidades, ok....

57 – A gente comentou aqui um pouco dos da instituição né...mas e os seus?

58 – O meu é conseguir levar pro aluno o conhecimento que é necessário pra ele dar prosseguimento dentro do curso. Não consigo ver uma disciplina isolada, eu vejo o curso como um todo....e a princípio, a estrutura das disciplinas isoladas elas foram pensadas dentro desse norte aí né, [inaudível]. Dentro disso, é conseguir entender dentro daquele conteúdo as partes mais importantes, certo? Você tem que fazer com que ele (aluno) lembre essas partes e outras não. Não é que não sejam importantes, talvez essa não seja a palavra, mas talvez conteúdos que "não vão ser tão necessários pra ele". As vezes você consegue separar em coisas básicas né, pra todas as áreas, e em outras específicas. Essas básicas eu preciso ver dentro da minha aula [inaudível] e as específicas não. Você vai puxar um cara que vai fazer licenciatura ou bacharelado, ele vai ter habilidades...vai precisar utilizar habilidades diferentes. Então ele que tem que conseguir buscar essas especificidades ali dentro da disciplina, mas com a minha orientação sempre, entendeu? Então é isso que eu tento levar pra eles, além do que eu tinha falado antes né. Eu gosto muito de ver o amadurecimento do aluno né. Eu adoro ministrar essa disciplina no início (Física Geral) no primeiro período, e outra lá no quinto, sexto período, e comparar os alunos...o indivíduo, né. Po, o cara quando chegou, como é que eu o vi lá e como é que eu estou vendo agora? Em geral eu sempre tenho boas referências...muito difícil não ter. Então o cara estar no quinto ou sexto período ele tem que ter mudado, ou então "já vem de berço" como dizem, mas a maioria tem necessidade mesmo (de mudar). Dificilmente aqui o cara entra (na graduação) e vai embora sozinho.

59 – Difícil mesmo. Duas últimas perguntas pra fechar essa primeira parte: Como você avaliaria a influência do seu percurso acadêmico na sua atividade docente? Você segue algum exemplo que você teve, seja na educação básica ou no ensino superior ou evita alguns exemplos?

60 – Então, eu não sei te pontuar um exemplo bom...eu vejo um coletivo. Tive bons professores e que acabam por me influenciar. Em relação aos aspectos negativos também, tem certas coisas que eu vivenciei me sala de aula como aluno que eu não quero reproduzir. Então eu tento me policiar nesse sentido, certo? [2 segundos]. Eu tento não esconder essa reflexão, que é necessária. E uma coisa que é "atualizável" né, as vezes algo que hoje é interessante amanhã não é, ou vice-versa, então você tem que estar sempre com esse tipo de reflexão. As vezes até colegas do próprio instituto, com quem eu nem tive aula, mas passando pelo corredor eu vejo a aula e o quadro e penso "Caramba que que é isso... e eu como aluno avulso na época pensei em procurar a fazer mais assim (desse jeito)". Questão de organização é um negócio fundamental, entendeu? É uma coisa que eu tento cobrar dos alunos né, porque... E onde que eu cobro isso? Por exemplo, o cara vai fazer uma prova que tem 5 questões e o cara responde embolado dentro da folha né, sem organização...aí você não consegue entender. Eu penso que esse cara vai sair do curso um profissional, que vai precisar ser organizado...então alí eu já começo a fazer esse tipo de trabalho e tento fazer essa reflexão também dentro do meu quadro, da forma que eu exponho, entendeu? Tentar mostrar pra ele que faz diferença você ser organizado. Essa é uma das referências principais dos professores que eu lembro de ter gostado...são os caras organizados, que sabiam o início, meio e o fim. Isso eu tento tanto fazer quanto cobrar dos alunos...ficar muito disperso eu não vejo isso como bom em nenhum momento

pra ele
61 – Muitos alunos da licenciatura alegam que disciplinas da Física são muito abstratas e descontextualizadas. Você vê um jeito possível de contornar esse problema? Em caso afirmativo, exemplifique.
62 – Ok. Eu acho uma argumentação bem pueril, que a disciplina da Física é abstrata. A Física não é uma ciência abstrata, certo? Então eu vejo muito a forma que ele tá encarando a Física. Talvez por eu ser um físico experimental eu sempre busco essa "não abstração" dentro da Física. Eu acho então que o aluno tem que desenvolver também esse sentimento, essa busca. Pode ser o abstrato da forma que o professor tá passando...as vezes você não consegue fazer experiência com tudo e tal, mas qualquer fenômeno que tenha que a gente encontra dentro da forma teórica, você vai ter um experimento que vai provar ele, que vai dizer "não, isso aqui tá correto" ou que não está...Então o cara pode ler, hoje em dia tem simulação também...hoje em dia na internet você tem de tudo. A Física é muito grande, não tem como colocar de forma concreta toda a Física que a gente aprende...o laboratório não nos permite isso. Se não a gente não ficaria aqui 4 anos (se referindo ao tempo de graduação), ficaríamos bem mais, certo? Então eu acho que falta um pouco mais desse aluno, dessa busca. Pode se fazer diferente? Pode, é uma discussão, mas o agente transformador pra mim, mais do que o professor, é o próprio aluno e os objetivos dele. É difícil pra mim ver um aluno que fala que a Física é abstrata, é uma coisa que me impacta. Por mais que eu sei que existem professores que [inaudível], o cara na verdade não dá aula de Física, o cara praticamente dá aula de Matemática. Usa ferramenta pra descrever o fenômeno físico e fala que aquilo é Física. Beleza, se essa é a crítica, não é a Física que é abstrata, é a didática e o objetivo do professor...é assim que eu penso.
63 – Bom, essa primeira parte já fechamos. Vamos trabalhar uma outra dinâmica. Vou utilizar um instrumento de coleta que funciona da seguinte maneira: Eu vou pedir pro senhor pensar em um grande tema da sua área, tá, e dentro desse grande tema vou pedir pra pensar em algumas ideias que você acha interessantes pros alunos aprenderem...conteúdos que você acha que são necessários pros alunos. A partir dessas ideias, que pode ser 1 só, 2...5, a gente vai desenvolver 8 perguntas sobre elas. Não vou escrever porque vai ficar salvo aqui no áudio. Então só vou anotar aqui o grande tema e as ideias principais.
64 – Ai me pegou hein...
65 – Se servir de sugestão, pensa na sua área de atuação, numa disciplina que você dê ou na sua área de pesquisa que você acaba levando também pra sala de aula.
66 – Ok. Física Moderna. Acho que grande tema não tem como ser maior do que esse [risadas]
67 – isso é verdade [risadas]. Aí só se fosse a Física toda. Defina as ideias principais relacionadas ao tema. Uns pontos específicos que aqui vamos chamar de "ideias" dentro da Física Moderna que você gosta de levar pra sala de aula.
68 – É [5 segundos]. Vamos lá. Primeiro... a mudança do que seria "macro" pro "micro". A gente precisa transpor essa barreira. Essa é a primeira grande ideia, a gente sai de uma Física que você mesmo pontuou como "concreta" né, a gente vai da Mecânica Newtoniana e vai pra uma Mecânica Quântica da vida que ela realmente é abstrata. Aí a gente precisa contextualizar...e uma das formas que eu gosto muito de contextualizar são os observáveis a partir dessa Física Moderna. Assim, se você pensar a gente vai falar...o próprio elétron por exemplo, tem aquela 'brincadeira' lá que a gente faz quando faz o experimento de carga x massa...um ou outro aluno fala "Po, o elétron é verde, professor?". A gente sabe que não é verde, mas ele tá construindo o pensamento. Aí você brinca, claro, e tal...não, ele não é verde, mas é um elétron? Se você pensar na dimensão do elétron, como você consegue ter acesso a essa escala? Essa escala vai [inaudível] do ponto de vista "macro" você consegue, ali, através da diferença de potencial, através do campo magnético, da corrente...você consegue "acessar esse elétron". Isso eu acho que é o maior barato dentro desse tópico grande que é a Física Moderna. Falei do elétron, mas tem várias outras questões né..a constante de Planck né, 10 elevado à menos 34, um absurdo...Então como você consegue chegar até essa escala, como é que você consegue...com um pouco do posicionamento anterior, como é que você consegue fazer que isso seja algo mensurável pra nós, né. Ou seja, traduzir o impacto dessa constante de Planck, que é tão pequena, para o mundo macroscópico. A partir daí você constrói que o mundo de hoje sem esse mundo "micro" não existiria. Desde, sei lá, você tá gravando aqui com um celular, um negócio absurdo...e essa Física Moderna, essa transposição necessária, essa quebra de paradigma, acessa o mundo invisível mesmo, né...que você precisa fazer e chegar e usar a Física nesse mundo invisível com reflexos no "macro" que você tá vendo.

69 – Ok. Vou desenvolver então sobre essa ideia dessa mudança de paradigma. São 8 perguntas, sendo que o senhor acabou respondendo algumas delas, mas por formalidade eu vou fazer mesmo assim, ok?
70 – Ok
71 – O que você pretende que os alunos aprendam sobre essa ideia? Sobre essa mudança (de paradigma)?
72 – O que eu pretendo é que ele consiga fazer essa “ponte”, né...ou seja, o caminho de ir pro “micro” e voltar pro “macro”, e do “macro” ir pro “micro”, entendeu? Que ele consiga transitar, consiga entender que não é essa coisa abstrata, certo? Porque se não realmente fica difícil. Ah, de fato, eu não vejo um elétron, mas ao mesmo tempo eu sei que o impacto dele é a corrente elétrica que a gente está utilizando aqui, então preciso entender e fazer essa transição.
73 – E por que é importante para os alunos aprender essa ideia?
74 – Porque isso vai fazer com que...uma coisa que eu trabalho muito com os alunos é “qual profissional que ele quer ser?”, no sentido que você pode ser um...vamos supor no exemplo do engenheiro: Você pode ser um engenheiro apertador de botão ou você pode ser um engenheiro que vai desenvolver coisas. Eu quero formar o engenheiro que desenvolve coisas e não um engenheiro apertador de botão...pra mim o importante é isso.
75 – O que mais você sabe sobre essa ideia?
76 – Aí eu não sei te responder...qual ideia?
77 – Sobre essa mudança de paradigma.
78 – O que mais eu sei? Você diz o que? Dar outro exemplo?
79 – Então, é que com esse exemplo (mudança de paradigma) fica um pouco complicado, pois é uma ideia mais filosófica, né.
80 – Isso, isso.
81 – Na verdade eu vou até deixar essa pergunta de lado, porque para esse exemplo acho que não caiu muito bem. Quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino dessa ideia?
82 – É [2 segundos] a limitação é essa, sair do mundo real para o mundo abstrato e fazer essa volta...As vezes você tem um aluno que aceita simplesmente, mas ele não consegue fazer essa transmissão. Talvez identificar esse aluno é um problema que eu tenho, porque o cara pode ir muito bem em uma prova mas ele não entendeu o conceito.
83 – Que outros fatores influenciam no ensino dessa ideia?
84 – Hoje...eu vejo muito como uma problemática o nosso laboratório, certo? Ele não é atualizado já há bastante tempo. Por mais que aquelas práticas estão ali, em algumas delas eu acho que são muito “caixa preta”. Elas não fazem o aluno se desenvolver. No laboratório eu tento ao máximo fazer com que o aluno monte a experiência, tome os dados, mesmo que sejam errados. Depois eu corrijo, para que ele entenda a influência de, por exemplo, uma tensão mais alta, uma tensão mais baixa, uma distância maior ou menos de uma bobina e tal...Então eu acho que esse equipamento didático que a gente tem hoje...é bem difícil da gente fazer essa brincadeira com o aluno, né, dele mesmo construir esse pensamento, então acaba sendo uma “caixa preta”.
85 – Que procedimentos e estratégias você emprega para que os alunos se comprometam com essa ideia?
86 – Então, acaba sendo a avaliação. Eu tento fazer dentro da avaliação...Eu já, há algum tempo, adotei uma avaliação de bancada né...no início, quando eu comecei a dar aula, você acaba seguindo os exemplos dos professores que estão ali, então a avaliação era estritamente escrita, né...E agora não, eu tento fazer uma avaliação que o aluno no final do período, você tem lá os experimentos que ele fez, ele vai ser sorteado e vai ter que montar a experiência, tomar dados e analisar aqueles dados. Então ele precisa realmente construir os conceitos na cabeça dele e manter aquela construção, caso contrário ele não vai fazer.
87 – A última pergunta tem justamente a ver com a avaliação: Que maneiras específicas você utiliza pra avaliar a compreensão ou a confusão dos alunos em relação a essa ideia.
88 – É muito dessa forma que eu coloquei, né. Essa é a avaliação final né (a de bancada), mas tem a avaliação dos relatórios, que é uma outra questão também que eu gosto de trabalhar que é o grupo, né...O indivíduo ele precisa trabalhar em grupo. E as vezes você tem grupos que você sabe que um indivíduo só fez tudo. A avaliação individual acaba compensando um pouco isso, dentro da [inaudível]. Mas eu tento fazer essa avaliação de forma que eu consiga ver as individualidades de cada um, certo? E que eles também possam entender que é necessário estudar, né?
89 – Bom, mais uma vez obrigado por participar, professor. Vou encerrar a gravação aqui.

90 – Eu que agradeço.

APÊNDICE C – Transcrição da entrevista com o Professor 3

1 – Bom, bom dia professor. Obrigado pela participação. Gostaria primeiro...Gostaria primeiro de fazer algumas perguntas em relação ao nome e idade, só pra gente manter aqui uma *formalidade.*
2 – Uhum. Professor 3
3 – E qual a sua idade?
4 – 37.
5 – tá... Professor 3, a sua formação na educação básica ocorreu no ensino público ou privado?
6 – Privado.
7 – Privado, ok. E no ensino superior? No que diz respeito ao ensino superior, foi no ensino público ou privado?
8 – Superior? Público. Graduação "público" e pós-graduação "privado" mas...eu tinha bolsa.
9 – A graduação foi em qual instituição?
10 – Na UERJ.
11 – Na UERJ mesmo? E foi em bacharel, licenciatura? Nos dois?
12 – Licenciatura.
13 – Licenciatura? Tá. Em que ano você graduou?
14 – 2007.
15 – E você disse que sua pós-graduação foi em uma instituição privada...
16 – Na PUC-RJ
17 – Foi mestrado acadêmico ou profissional?
18 – Acadêmico.
19 – Mestrado acadêmico? E doutorado? O senhor possui?
20 – Também. Sim.
21 – Também na PUC-RJ?
22 – Sim.
23 – Em qual área de pesquisa?
24 – Bom, é... se for utilizar a nomenclatura daqui da Universidade seria na área de Física da Matéria Condensada na parte de Sensores à Fibra Óptica.
25 – O senhor possui algum pós-doc?
26 – hãn?
27 – Algum *Pós-Doc?*
28 – Não, Pós-doc não.
29 – Tudo bem. E a quanto tempo exerce a profissão de professor? Seja no ensino superior, seja ensino...
30 – Então, a minha primeira experiência de aula foi em 2008, assim *valendo mesmo, colégio né*. Conta os estágios?
31 – Não não, Carteira assinada...
32 – Então...Carteira assinada, 2008. Só que ai depois eu parei e voltei em 2014.
33 – Alguma coisa aconteceu especificamente...?
34 – Não. Mestrado e Doutorado.
35 – Ah, tá. Tudo bem. Então, apesar desse intervalo de tempo desde 2008 você de alguma maneira você já exercia a profissão de professor.
36 – Sim..Aham.
37 – Já ministrou aulas na educação básica?
38 – Sim.
39 – Em quais escolas? Foi em escola pública, escola particular?
40 – Nas duas coisas. É...agora eu esqueci o nome da escola ali da...*A escola do Largo do Machado* na saída do metro, esqueci qual é o...[nome]
41 – Essa daí em questão era pública?
42 – Pública, Pública. Era escola Estadual.
43 – E a particular?
44 – Foi ensino médio [se referindo ainda ao colégio estadual]. Particular eu dei aula, foi a minha primeira experiência em 2008 no colégio Elza Campos e ai depois em 2014 eu dei aula no....2013/2014 eu dei aula no Wakigawa...também ensino médio e fundamental, e ai depois ensino superior. 2014 na Veiga de Almeida e desde 2015 aqui na Universidade.

45 – Perfeito. É...Atualmente, quantas horas aula você ministra por semana?
46 – Cada semestre muda, mas bota aí uma média...uma média de 14 horas.
47 – 14 horas, beleza. E quais foram, além das atividades da docência, quais foram suas atividades profissionais exercidas até então? Ou só docência?
48 – Não, nunca trabalhei não.
49 – Todas voltadas para a área de pesquisa e docência mesmo né?
50 – É, não, não tive...eu dei essas aulas né...Bom, nunca fui rico mas meus pais tinham condição de eu não precisar trabalhar.
51 – Não, tudo bem. Perfeito.
52 – Sempre me dediquei aos estudos.
53 – Em relação à sala de aula, dentro da sala de aula, como você descreveria a sua personalidade? Como é o professor 3?
54 – Po, é difícil falar sobre si mesmo...cara assim, é...eu tento chegar como eu escutei uma vez "chegar aos corações da galera" então...assim, eu tento discutir ao máximo possível, ser o máximo democrático possível dentro das decisões né...procuro seguir certinho a ementa, não deixar faltar nada, doa em quem doer, mas também não sendo uma coisa que seja impositiva. Procuro sempre que os alunos participem, deem opinião, discutam...meu objetivo, eu sempre passo pros alunos que meu objetivo é que todo mundo saia sabendo e aí são 20, 30, 40 pessoas diferentes, com problemas diferentes, com realidades diferentes, com tempos diferentes pra aprender e eu tenho que ensinar todo mundo *igual*...Então eu tento sempre individualizar o ensino fora da aula né. Na aula não tem jeito, mas fora da aula, depois do horário da aula, tentar individualizar pra ter uma melhor performance. Ser o máximo possível amigável com a galera, enfim.
55 – Posso perguntar em relação à quem comentou sobre a expressão "chegar ao coração dos alunos"? De onde você ouviu, se alguém comentou com você...?
56 – Pode, deixa eu ver se eu me lembro, eu vi isso num vídeo...da internet...muito tempo atrás, não lembro exatamente quando, mas era algo assim do professor ou de uma professora (agora não me lembro se era professor ou professora) que tava *cobrindo a turma no esporro*, e ai teve um aluno que aparentemente era um aluno dos mais tímidos, pelo *jeitão* do cara...que o cara não aguentou, se rebelou e falou algo do tipo "você não consegue chegar no coração da gente", por isso a gente não consegue criar...falou nesse sentido, mas eu me lembro dessa frase... você quer ensinar a gente então você tem que chegar nos nossos corações
57 – Entendo...Perfeito. Você já acabou respondendo, mas eu vou perguntar mesmo assim: Como você avaliaria sua relação com os alunos dentro e fora da sala de aula?
58 – Nossa, é díficil, assim...não é que eu tenha uma super relação com todos os alunos fora né. E dentro é fácil, pra não dizer que nunca tive problema eu tive um problema...não foi nada grave, acho que foi a única vez que tive que dar um esporro de verdade (rindo) em alguém desde 2015 e foi uma pessoa que, enfim...não tava nem ai pra minha aula na hora, aí chamei a atenção a primeira vez, a segunda fui um pouco mais incisivo a aula seguinte nunca mais apareceu.
59 – É, na graduação tem muito isso (rindo)
60 – É, mas assim, fora isso eu sempre tive uma relação amigável com a galera, sempre tive...me relacionei bem, alguns alunos até ficaram mais meus amigos depois, outros quando me encontram me cumprimentam, o que é um sinal de que foi *legal*, mas em geral foi assim, foi...é, é uma boa relação que eu tenho com os alunos.
61 – E em relação à sua metodologia utilizada em sala de aula, você busca trazer contextualização histórico-social, exemplos presentes no cotidiano do aluno ou alguma ferramenta de aproximação entre o aluno e o professor? Como é a sua metodologia?
62 – Então, eu *tento* trazer sempre uma coisa presente no dia a dia, porque não faz sentido eu *cuspir um monte de teoria no quadro* e não fazer nenhum sentido prático na vida da pessoa [2 segundos] Tento fazer muitas analogias, algumas das vezes eu *até aviso que são analogias que não são...né, pra não serem levadas ao pé da letra*, mas pra levar isso sempre...é, qual foi a outra parte que você perguntou? Sobre a metodologia, mas eu...
63 – Contextualização histór... (interrupção)
64 – Ah, contextualização histórico-social. Histórico assim, tento o máximo possível também, agora quando envolve uma discussão mais social, *eu não sei se tenho capacidade pra fazer uma discussão muito aprofundada sobre isso.* É porque, como eu disse, são muitas realidades muito diferentes e aí..mesmo...eu não tenho o aprofundamento, o conhecimento pra fazer uma coisa tão elaborada nessa parte assim mais *social* da coisa. Mas a parte histórica sim e a parte de

contextualização...cotidiano mesmo, eu tento fazer também.
65 – Perfeito. E quais são os seus objetivos e finalidades em sala de aula?
66 – Então, a finalidade é..."*não aprenda pra passar na prova e ter uma nota"*, entendeu? O conhecimento aprendido alí seja levado pro dia a dia. O cara entender como é que sei lá, como eu dou muita aula de óptica e eletromagnetismo...como é que sie lá, o microondas do cara funciona, porque que trocar as lâmpadas incandescentes por lâmpadas de LED influencia na conta de luz do cara...se queimar o chuveiro, ele entender que ele mesmo pode resolver o problema de maneira simples se entender como é que o chuveiro elétrico funciona. Esse é meu objetivo. Claro, tem as obrigações formais né, de conhecimento, de passar na disciplina e tal, mas tem muita disciplina que a gente passa, passa até bem, mas 15 minutos depois que o semestre acaba a gente esqueceu tudo né. A minha ideia é que sirva como...mais do que como um ensino de uma disciplina, como um conhecimento geral pra vida da pessoa.
67 – E como você avaliaria a influência do seu percurso acadêmico na sua atividade docente?
68 – É, vamos lá...à grosso modo, eu tento não repetir o que eu considerava errado quando eu era aluno.
69 – E o que você considerava errado?
70 – É, eu acho assim, o professor que tratava mal os alunos, o professor que tinha prazer em lista grande de reprovação...tem, é..professor que não tava nem aí pros problemas dos alunos..é, assim, não procurava entender nunca né. Claro que nem sempre dá pra gente fazer alguma coisa, mas as outras pessoas não tem nada a ver com o problema de cada um, mas dentro do possível mostrar uma certa empatia. Né, não tem nenhuma empatia com o resto dos alunos, acho que isso é ruim..eu achava que isso prejudicava muito a relação de aprendizagem porque não criava nenhum tipo de conexão afetiva entre alunos e professores. E justamente essa é uma questão muito abordada agora durante a pandemia, né, a qualidade do ensino de certa forma caiu muito porque não havia nenhuma proximidade entre professores e alunos. Nós somos seres "sociáveis", vamos dizer assim, então eu achava que isso era ruim. E assim, ser mal-educado mesmo, tipo, professor que dava esporro xingando, literalmente xingando. Ao invés de tentar conversar e corrigir o rumo preferia humilhar a pessoa dentro da sala de aula pra todo mundo ver...basicamente essas coisas. Então eu trago isso tudo comigo, então que que eu gostaria que tivessem feito comigo que eu posso fazer pelos alunos?
71 – E por acaso você teve como exemplo alguém que você possa avaliar como exemplo positivo também, na sua formação?
72 – Não, sim...então, justamente, houve professores que faziam isso também, então essas são as inspirações que eu tenho.
73 – Entendo. Você sente falta de alguma orientação ou formação no campo do ensino de física em sua prática em sala de aula e de pesquisa? Você acha que sua licenciatura conseguiu comtemplar toda a sua...?
74 – É, eu acho que foi uma maneira de...É, tá aí uma parada, um outro exemplo meio ruim. Não por conta de relação pessoal com o professor mas com a metodologia. Eu não me dei muito bem com a metodologia com os professores lá da pedagogia lá do "décimo segundo" (se referindo ao andar do Instituto de Educação da UERJ). Não me dei muito bem, achava muito...não sei se por a gente estar mais acostumado com um ritmo mais...como é que eu vou dizer...
75 – Acelerado?
76 – É, daqui da Física, mas entravam muito na questão filosófica, assim. Achava tudo meio vago, então assim, pouco eu absorvi de formação de informação formal mesmo. Tudo o que eu faço hoje basicamente é em cima do que eu considero um bom senso, e conversando com os alunos eu também troco experiências com os alunos nesse sentido...Aparentemente nesse sentido eu tenho bom senso, muitas das minhas práticas coincidem com o que é falado no ensino. Não todas, mas muitas, mas então eu acho que se tivesse sido de uma forma... eu não sei *como*. Se você me perguntar "ah, como você gostaria que tivesse sido?" Eu não sei te responder, mas eu acho que uma forma que já foi feito diferente de quando eu cursei, talvez eu tivesse tido uma melhor absorção. Assim, eu gosto dessa área, mas ao mesmo tempo não é uma coisa que eu fui muito estimulado à me dedicar em cima disso. Então eu troco muita experiência com os alunos nesse sentido.
77 – Entendo...Pra terminar essa primeira parte: Muitos alunos da licenciatura alegam que disciplinas são abstratas e descontextualizadas. Você vê um jeito possível de contornar esse problema? Em caso afirmativo, exemplifique por favor.
78 – Assim, de novo, eu não vou saber te dizer uma coisa que talvez lhe interesse. Até concordo

com a visão, e eu acho que vai muito também dos professores, e aí se preconceito de idade né, que nem todos são assim, mas a maioria são os professores que estão aí há mais tempo, mais antigos que vem uma *outra* Escola, *outra* pegada, né. Eventualmente estão em um *outro* ritmo de vida também, de repente querem já sair e não estão preocupados também em melhorar nesse sentido né. Eu vejo na galera, nos professores mais novos, uma maior disposição nessa questão de tentar melhorar...deixar de ser uma coisa abstrata que só aparece no quadro e trazer pra vida dos caras...Só um exemplo do que eu faço: Por exemplo, a ementa de Óptica é uma ementa que termina cronologicamente nos anos 1800. "Interferência", "Difração", né... 1800. Nós estamos em 2022. É impossível que esse cara saia da graduação sem ter um exemplo prático...eu não me conformo com isso. Então, o que que eu tento fazer por exemplo pra... seria um pouco soberbo dizer que eu to conseguindo minimizar, mas pra pelo menos ter um tema mais moderno, eu consigo trazer *laser*, que pelo menos já estamos alí em 1960 assim, na prática. Já atravessei alí..todo mundo tem ou teve um *laser* em casa.. se a pessoa tem um microondas de certa forma ele tem um *laser*, se ele tem um leitor de CD ou de DVD ele tem um *laser* em casa, se ele tem um passador de *Powerpoint* ele tem um *laser* em casa. Se, mais moderno hoje em dia, as pessoas tem lâmpada de LED...então assim, bem ou mal eu tento falar sobre isso nas aulas pra trazer um pouco de conteúdo mais do cotidiano, justamente pra sair um pouco da abstração e ir pra uma coisa mais palpável. Então nas aulas de, sei lá, "Energia Elétrica", meus exemplos são do cotidiano...computador gasta energia, secador de cabelo pra quem tem cabelo comprido gasta energia no inverno, o chuveiro, enfim, é isso. Tem que sair da abstração. É o que eu tento fazer, talvez tenha uma coisa mais formal, mas...

79 – Claro, claro. Essa segunda parte, a dinâmica é um pouquinho diferente. Eu vou pedir pra você trazer aqui à tona um tema específico que você dê aula ou que seja da sua área de pesquisa que você ache que entre em contato com os alunos, tá. Por exemplo, dando um exemplo aqui que você utilize, que talvez seja o recomendado: Fibra Óptica. Por exemplo, é um grande tema, e aí eu gostaria que depois que você decidir o tema, você defina as ideias principais relacionadas ao tema, dentro do conteúdo, dentro do conhecimento do conteúdo. A partir disso a gente vai desenvolver um pouco cada ideia separadamente, não precisa ser duas, três, quatro, pode ser a quantidade de ideias que você quiser. Se for uma só também não tem problema nenhum. Então a primeira parte é um grande tema...

80 – Ah, então pode ser, já que é o que eu pesquiso, tema geral: Fibras Ópticas.

81 – Fibras Ópticas. Beleza

82 – Vamos lá, coisas com fibras ópticas.

83 – Defina as ideias principais relacionadas a esse tema.

84 – Então, eu não trabalho com telecomunicações, é..., assim, é o que eu não faço. Em geral, eu trabalho com as fibras ópticas visando sensores, porque as fibras ópticas são pequenas, são leves. [5 segundos] **(Neste momento o professor busca em seu armário um pedaço de fibra óptica pra mostrar)** Fibras ópticas tem a espessura de um fio de cabelo, né?

85 – Sim, sim

86 – Então são muito boas, porque elas são feitas de vidro, elas não sofrem...a informação não vai sofrer nenhum tipo de interferência elétrica ou magnética, pode ser...vidro no caso é um material que é de certa forma biocompatível então pode ser usado pra sensores intracorpóreos, se for no umbigo...aguenta meios superácidos, então você pode usar pra sensoriamento remoto, por exemplo as plataformas de petróleo têm sensores de estrutura feitos à fibra né...Enfim, por aí vai. Por esse motivo que eu pesquiso.

87 – Eu vou analisar a ideia de sensores, tá, imediatamente, aí são umas 8 perguntas em relação aos sensores. O que você pretende que os alunos aprendam sobre essa ideia né, sobre os sensores?

88 – Bom, *sobre*, não, mas assim, não sei se vou te responder bem essa pergunta. O que eu vou te dizer é: Eu procuro dentro da pesquisa até como elemento motivante trabalhar questões do dia a dia da pessoa. Então por exemplo, eu não trabalho na iniciação científica com sei lá, sensoriamento de duto de petróleo. Então eu vou trabalhar onde? Meus últimos trabalhos estão sendo investigação de fraude em leite. É uma coisa muito mais [inaudível]. O cara vai no mercado comprar um leite, ele vai de repente estar tomando um leite de uma marca que adultera. E aí como elemento de motivação até, especificamente pra questão do leite, por exemplo: em 2015 teve operação e agora esse ano também teve, e aí não vou fazer propaganda nem boa nem ruim pra ninguém, mas vamos botar que essas marcas "principais" e caras de leite, só teve uma delas que por exemplo não deu traço de formol. Uma delas, uma das....e que nem é a mais famosa,

agora tá até mais famosa do que era antes de sair o, o...'coisa' (operação). Essas grandonas aí, super conglomerados alimentícios mundiais, todas deram traço de formol. Então como a gente pode investigar? Utilizando por exemplo fibra óptica, é uma maneira...modificando a fibra né, e aí passa pelo aprendizado do aluno que a fibra na verdade é o principal, mas acaba se tornando o secundário, porque ela só é o guia de luz depois, no final das contas. Mas por exemplo, pra fazer o sensor, tem que saber lidar com os equipamentos de leitura de sinal, com as fontes ópticas, fazer as modificações na fibra que a torne sensível ao que a gente quer mexer. Por exemplo, passa por...ir em um laboratório de química, aprender a sintetizar nanopartículas, que são os elementos ativos do sensor. E aí depois como depositar na fibra, como funcionalizar, vai manipular as amostras pra poder fazer as questões né, então é uma coisa bem ampla né, bem multidisciplinar . Não sei se respondo bem à questão *sobre* fibras porque não é exatamente *sobre* fibras.

89 – Segunda pergunta: Por que é importante para os alunos aprender essa ideia? Você acabou descrevendo os elementos motivadores...

90 – É, acho que tratar problemas do cotidiano...tentar trazer esse conhecimento que parece ser meio louco, né, a fibra óptica tá transportando a internet da casa dele po, como isso pode ser usado pra 'sensoriar'...No doutorado...no doutorado meu trabalho foi sobre um dispositivo sensor pra diagnóstico de dengue [2 segundos] Parece que não tem nada a ver, mas chega lá ne. Então, entendeu, é assim...

91 – O que mais sabe sobre essa ideia? Acredito que já tenha respondido com a primeira pergunta, acho que você descreveu muito bem o princípio do funcionamento dos equipamentos, o que você precisa saber...

92 – E tem a parte simulada também, assim...nem toda pesquisa experimental é composta apenas por experimentos, né. Ou seja, hoje em dia tem mecanismos, se a pessoa tem mais afinidade com a parte de programação do que com...ou com a parte teórica com que com a parte prática, esse cara pode trabalhar é..na parte desenvolvendo um código em phyton, ou desenvolvendo usando outro software...Até quando você chegou eu tava mexendo em um deles, que permite a simulação do sensor, permite a simulação do meio ativo, alí a gente vê umas respostas do que que a gente pode esperar...baseado nisso o que que a gente pode melhorar nesses sensores comparando com as respostas experimentais, enfim, tem pra todo gosto, pode trabalhar na prática, pode trabalhar na teoria. É um trabalho que abriga todos os gostos.

93 – Que conhecimento sobre o pensamento dos alunos tem influência no seu ensino sobre essa ideia? Quando você pretende ensinar sensores por exemplo pra alguns alunos, o que você imagina que eles pensam a respeito e que você tenta trazer na hora de explicar o conteúdo pra eles?

94 – Em geral eles vêm sem pensamento nenhum, eles não fazem muita ideia daquilo ali não, ou praticamente nenhuma. Porque a maioria deles sequer sabe o que é uma fibra óptica, muito embora de certa forma seja assunto do curso básico, mas de novo, abstrato [inaudível], na prática do cara ele sabe que existe porque tem internet à fibra, mas não chegou lá na comunidade onde ele mora. Então a pessoa não sabe, ou se sabe "ah eu tenho internet à fibra em casa": Tá, mas você já viu uma fibra óptica? Sabe o que que é? Não, nunca viu. Então normalmente eles, em geral, 95% né, "conta de padaria", os caras não fazem ideia, então é meio que "do zero" mesmo.

95 – Entendo. Que outros fatores influem no ensino dessa ideia?

96 – Então, acho que na verdade um que influencia é justamente ter uma ementa que é "envelhecida", é um conhecimento muito velho pra quem tá em 2022. E, bom, o currículo tá sendo mudado, as ementas vão ser atualizadas, então pra ano que vem, pra 2024 quem entrar já vai ver uma ementa um pouco mais moderna. Então assim, digo de novo: Minha praia: Óptica. A matéria para na metade dos anos 1800. Então assim...se não trouxer conteúdos novos pra graduação...não vai servir de nada pra vida da pessoa hoje em dia. É isso.

97 – Que procedimentos e estratégias você emprega pra que os alunos se comprometam com essa ideia?

98 – Procuro o máximo possível dentro da falta de estrutura que ainda possui aqui, nesse sentido, já que eu sou o primeiro professor que trabalha com isso. É uma linha nova e que por enquanto ainda to sozinho nessa. É...eu procuro, dentro do possível, dar aulas interativas, assim, tentar levar...eu levo experimentos, levo fibra, levo equipamentos, levo vídeo. Se possível, quando é uma disciplina eletiva que tem menos alunos, po, falo com a minha orientadora, levo a galera pra PUC-RJ onde tem uma estrutura melhor pra fazer isso...tento motivar com prática...o cara ter aula vendo o negócio, se não acontecendo, mas tá com alguns dos elementos na mão ali pra ver

“opa, beleza”.
99 – Última pergunta é: Que maneiras específicas você utiliza pra avaliar a compreensão ou a confusão dos alunos sobre essa ideia?
100 – Então, assim...Muita discussão. Principalmente disciplina eletiva, talvez eu dê menos conta do que eu deveria...porque eu procuro discutir mais o conceito. Se eu der conta e o cara não entender e não souber como é que usa aquilo, não adianta nada dar um formulário na mão da pessoa. Então eu procuro discutir, esclarecer, trazer, forçar os alunos à irem pesquisar alguma coisa que tenha a ver, que interesse, traz um problema, traz um artigo, traz um trabalho, uma reportagem...É, na prova, tentando...as vezes eu tento maneiras alternativas de dar prova, mas pra tentar medir isso aí. Então, uma coisa mais conceitual “me explica como é que funciona isso aqui”, “vamos ver se você entendeu qual é a ideia básica”. Não precisa saber calcular o mínimo detalhe.
101 – Entendo. Perfeito professor! Obrigado pela participação!
102 – Só isso?
103 – Só, só!
104 – Pensei que eram 2 horas (em tom de brincadeira).
105 – Não, que isso! Também “tá pedindo muito” (em tom de brincadeira também)

APÊNDICE D – Transcrição da entrevista com a Professora 2

1 - Bom, bom dia. Obrigado por participar da minha pesquisa. A entrevista que a gente vai realizar hoje são de duas partes: a primeira serão perguntas um pouco mais diretas, relacionadas a sua formação e seu passado e área de atuação. Depois a gente vai trabalhar uma dinâmica sobre algumas características suas dentro e fora de sala de aula. Antes, por formalidade, eu queria saber o seu nome completo e a sua idade, por favor
2 - Professora 2, 35 anos.
3 - 35, né?
4 - Isso.
5 - Professora 2, a sua formação na Educação Básica, ocorreu no Ensino Público ou no Ensino Privado?
6 - Tudo Ensino Público
7 - Tudo Ensino Público, tanto na Escola Municipal quanto na Estadual...
8 - Escola Municipal, Escola Estadual, Jardim...
9 - Jardim, também. E no Ensino Superior?
10 - Todo no Ensino Público também. Licenciatura...Onde estudei a gente tem essa particularidade de ter os dois (se referindo ao Bacharel e a Licenciatura), mas eu entrei querendo fazer o Bacharel, mas mudei pra Licenciatura e decidi não terminar o Bacharel.
11 - Você está se referindo à sua graduação na UERJ mesmo? Sua graduação se deu na UERJ?
12 - Isso, foi na UERJ.
13 - E aí, como você mesma respondeu, sua formação inicial foi em Licenciatura né, você acabou não terminando o Bacharel...
14 - Não, não tinha necessidade.
15 - Tudo bem. E em que ano você graduou?
16 - 2009 mas colei grau em 2010.
17 - E você possui mestrado?
18 - Sim.
19 - De que tipo: Acadêmico? Profissional?
20 - Mestrado Acadêmico.
21 - Na UERJ ou em qual instituição?
22 - No CEFET-RJ. Educação...como é que é? (se referindo ao programa de Pós-graduação.
23 - Ciência, Tecnologia e Educação...é o mesmo programa, perfeito. Então a área de pesquisa já foi respondida. E doutorado? Você possui?
24 - Também. Também no CEFET-RJ e no mesmo curso.
25 - Mesmo programa? Tudo bem. Possui pós-Doc?
26 - Não.
27 - Não possui, tudo bem. E há quanto tempo você exerce a profissão de professora?
28 - Oficialmente? Tipo carteira assinada?
29 - Não, há quanto tempo você trabalha mesmo...desde quando você trabalha como professora?
30 - Desde o segundo período da faculdade. Desde 2005, então tem muito tempo.
31 - E aí você seguiu trabalhando como professora tanto informal, digamos assim, antes de se graduar. E logo depois da graduação você continuou trabalhando também? Exercendo sempre a profissão de professora desde 2005 até hoje?
32 - Sim, sempre fui...sempre tive um vínculo com alguma instituição de ensino, ou formalmente ou informalmente. A diferença é que no meio do caminho eu esbarrei nos museus de ciências, então além de ser a professora da sala de aula, eu tinha ali o meu trabalho como pesquisa e mediação dentro dos museus.
33 - Perfeito.
34 - Mas acho que não teve um ano que eu não dei aula...aula em sala...
35 - Sempre estava inserida nesse meio, né?
36 - É um vício né (brincando).
37 - Você já ministrou aulas na Educação Básica? Em casa afirmativo, em quais escolas?
38 - Pública não, né? Que você quer? Qualquer uma que...
39 - Educação Básica...

40 - Eu trabalhei nos cursos pré-militares, né, então por isso que eu não te chamo pelo sobrenome, eu te chamo pelo nome, porque é trauma (brincando). Trabalhei em diversos cursos pré-militares e em escolas de Educação Básica eu dei aula até o sexto ano (do fundamental)...Difícil...Sexto ano em uma escola em Duque de Caxias, privada,...E aí dpeois eu acabei logo que eu fiz o mestrado surgiu uma vaga aqui como professor substituto...E aí tentei [2 segundos] conciliar os dois (trabalhos) mas já era muito difícil, já estava em outra linguagem. Era difícil conciliar, aí vim pra Educação Superior. Então assim: cursos pré-militares como Elite, Intellectus, todo esse circuito do mal (brincando)...passei.

41 - Perfeito. E atualmente, aqui, como você falou que só trabalha nesta Universidade: Atualmente quantas horas aula você ministra por semana?

42 - Aqui tem uma característica que quem é 40h são 12 tempos de aula. 12 tempos.

43 - Mesmo pra quem dá aula de laboratório...?

44 - Sim. 12 tempos...12 horas né, e aí você acaba diminuindo essas horas de pesquisa, quem tem coordenação, quem tem projeto de extensão...No final acho que não tenha ninguém que dê menos de 12 horas. Só se você tiver um cargo de chefia...Aí é a média.

45 - Entendi. Perfeito. E tirando a profissão de professora, quais foram as suas atividades profissionais até o momento?

46 - É só isso só.

47 - É que você chegou a comentar do museu também né...

48 - É, mas o museu não deixa de ser um...

49 - Claro, é um espaço que tá ligado ao saber...

50 - Isso, tá ligada à área da Educação né, mas acabei tendo um trabalho mais técnico em um período que eu fui coordenadora pedagógica de um museu em Duque de Caxias...Ele tava nascendo né, então eu fui pra lá pra fazer toda a parte pedagógica, antes de ele nascer, então era mais técnico. E participações de exposições, também, com o centro cultural dos Correios, com o Observatório do Valongo...E aí é produção né, seu trabalho é diferente de professor, você produz alguma coisa...Então tem um outro esquema. E Pesquisa dentro do próprio museu...Eu não trabalhei só com mediação, na verdade a mediação foi o último ponto do meu processo no museu, né, foi o inverso...Normalmente as pessoas entram como mediador e eu já entrei como pesquisa, e aí era um trabalho um pouquinho diferente, mas...Tudo no mesmo...

51 - No fundo, no fundo...tava sempre ligado né...Descreva suas características enquanto professora na sala de aula. Isto é: Como é a professora 2?

52 - Hoje?

53 - Isso, hoje.

54 - Todo dia é uma Professora 2 diferente. Hoje eu sou uma professora muito mais compreensiva do que eu já fui, então...principalmente por estar nesta Universidade, eu tenho muitas lembranças, eu lembro de como foi a minha vida e de como dificultavam a nossa vida aqui, né. Aí eu tento acabar...pulando essas barreiras...Então atualmente, isso tem pouco tempo, mas eu me tornei uma professora muito próxima dos alunos...Que eu já não consigo olhar pra eles como a gente acaba aprendendo a olhar como “eu sei mais, eles sabem menos”, eu não acho que eles querem me sacanear o tempo inteiro, então rola uma relação de amizade com os alunos, e meu trabalho fica muito mais fácil, porque eu gosto de estar aqui, né. É diferente quando você vem de cara feia, de maldade com os alunos e tal...Então eu acho que agora eu sou uma professora bem compreensível, sou bem flexível, né, e tento fazer o momento da aula um ponto um pouco mais divertido, pra que seja mais prazeroso, eles estarem aqui, né...Não era bem assim, mas agora é.

55 - E como era antigamente? No início da sua carreira formalizada, assim que você se graduou? Como era a professora 2?

56 - Muito triste, porque eu saí daqui, por mais que eu já...O que acontece? Eu entrei querendo fazer astrofísica...E era bacharel, era isso, então no segundo período eu fui fazer iniciação em astrofísica na UERJ...e eu achava muito chato. Teve uma vez que eu fui em um congresso com um amigo nosso daqui, e a menina que apresentou um trabalho antes

tinha despoluído a lagoa da cidade que ela morava em Pernambuco com casca de banana e eu fiquei pensando que assim, o que eu fazia era tão ridículo e não servia pra nada...e aquilo me deu uma sacudida. Nessa época a minha orientadora teve a mesma sacudida, depois de anos na astrofísica ela viu que precisava de mais alguma coisa...migrou pra educação e eu fui junto com ela e acabei me encontrando. Então eu to dentro da licenciatura, em pesquisa em ensino de Física, desde o quarto período da graduação, passando ali por todos os processos. Mas quando a gente sai daqui...eu tinha lido, acabei a graduação sabendo Pozo de trás pra frente, Tardif e tal...Teoria. Só que quando a gente sai daqui as pessoas dizem várias coisas, e você escuta os conselhos...Então “Ah, você é muito nova, então tem que ser má”, “Você não pode...”. Eu lembro que eu fui trabalhar em um lugar específico e as pessoas me falavam “Você não pode dar confiança pro aluno, porque senão ele te sacaneia”, “Você não pode dar confiança pro pessoal da secretaria, porque o pessoal da secretaria te prejudica”, “Você não pode ficar falando com professor não, senão ele pega a sua carga”...E era tão estressante ir trabalhar, porque não era um lugar confortável...então eu era muito, muito...Tem o “má” e eu era outro nível, assim...de você entrar no corredor e as pessoas se afastarem de você, de querer saber qual é o nome pra não pegar com você, porque você...Então eu era extremamente inflexível, as aulas eram bem rígidas, acabavam exatamente na hora certa, ninguém falava...Olhou pro lado, eu pegava e dava Zero...Mas não “dava zero”, com naturalidade, eu pegava o Pilot assim e escrevia zero bem grande (demonstrando em um pedaço de papel) na frente, pros outros verem, discutia com aluno...Pra você ter uma noção, teve um episódio, que eu tava saindo dessa Universidade, que eu trabalhava...um carro me fechou, assim, fechou o carro onde eu estava, e saíram do carro gritando “A professora tá ai dentro?”

57 - Meu deus...

58 - Era nesse nível, pois é...porque falavam que eu tinha que ser assim, e toda vez que eu ia trabalhar eu ia arrastada, porque era muito chato. Eu tive a sorte de ser demitida desse lugar, e ir pra um...porque isso foi sorte, e ir pra um lugar onde as coisas funcionavam totalmente diferente. E nesse momento, eu estava em uma fase no doutorado que eu estava estudando Identidade Docente. Então como é que você constrói identidade docente, quem você é, o que você precisa pra ser um professor autônomo...e ali parece que acendeu uma luz e aí eu descobri quem eu queria ser enquanto professora, e você se desliga do que as outras pessoas falam de você. “Ah, a professora 2 é uma professora que todo mundo passa”, “Ah, com a professora 2 ninguém passa”. Isso não importa, porque você tá ali sempre procurando fazer o que você acredita...E aí a minha vida ficou muito mais fáci, dar aula...E aí virou essa chave: eu saí da professora que era ameaçada de morte pra ser madrinha de casamento de aluno. Então assim, deu um...E ficou melhor né. Acho que é sempre melhor o que você faz ser prazeroso, e não desgastante.

59 - Com certeza, com certeza! E...

60 - Falei muito, desculpa.

61 - Não, que isso. Você acabou até de certa maneira respondendo um pouco dessa próxima pergunta: Como você avaliaria a sua relação com os alunos dentro e fora de sala de aula, hoje em dia?

62 - Hoje em dia é excelente. Eu dou o número do meu telefone pros alunos...meus alunos são pessoas que trabalham comigo, então as vezes eles precisam tirar uma dúvida fora do horário de sala de aula e isso não me incomoda. Eu respondo o tempo inteiro, faço...mando foto, aviso quando vou me atrasar...Hoje eu recebi...E aí você cria uma relação que não é mais de mentira né, hoje eu dei prova e uma aluna me mandou uma mensagem assim “O despertador não tocou”. Isso nunca aconteceria com qualquer outro professor...Ela ia ter que cavar um atestado médico, vir aqui, fingir que estava doente e fazer. “Posso fazer a prova amanhã?” Pode, então ela tem o número do meu celular e tem a segurança de me dizer a verdade: O despertador não tocou e ela não veio ou que está insegura pra fazer e não veio. Então hoje em dia minha relação com os alunos é excelente...não significa que eu facilite as coisas e e seja aquela professora que “ah, por isso que todo mundo passa e todo mundo gosta”, mas eu estabeleço bem as regras, foi uma coisa que eu aprendi...No início do período “as regras são essas”, “cumpra as regras”...quando ele quebra uma regra eu mostro pra ele que quebrou uma regra e que eu não to fazendo nada demais. Pode colar na prova? Pode, o que não pode sou eu pegar colando. Se eu peguei e você descumpriu a regra...aí o que eu tenho no final é um aluno

batendo boca comigo e um aluno me pedindo desculpa porque me desrespeitou naquele momento. Então tem sido muito bom...eu tenho feito muitos amigos ao longo da vida.

63 - Muito bom ver essa relação entre aluno e professor né?

64 - Muito bom...Ih, Engenharia Civil, toda reforma um aluno diferente, aí a gente contacta (brincando).

65 - Essa próxima pergunta é um pouco ampla, mas descreva sua metodologia utilizada em dala de aula.

66 - Ótima. Muito básica, porque por mais que a gente aprenda tudo, que a gente veja tudo no ensino de física...todas as metodologias, usar experimentos, usar isso, usar aquilo...Quando a gente vai pra sala de aula, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior, o tempo é mínimo...Então você tem que ter um jogo de cintura pra decidir o que você faz e o que vai ser mais produtivo. Então, de maneira geral, a minha metodologia principalmente no Ensino Superior...no Ensino Básico, a não ser que era naqueles cursinhos mais fechados, e aí não tenho o menor problema de falar: você faz o que a escola manda, se não você é demitido. Se você tem uma hora-aula alta, você tem que dar um módulo por aula, então dê um módulo por aula. E quando dá pra encaixar alguma coisa, ok. Eu fui demitida do Elite porque eu peguei a turma de IME e fui fazer Câmara Escura no pátio quando eu tinha que estar fazendo exercícios sobre câmara Escura. Então isso acende uma luz também que..."Bom, o lugar que eu to não pede que eu faça isso, então como é que eu posso fazer né? Faço um extra, faço fora do horário da aula?". Você tem que cumprir a regra do jogo lá. Agora, na Universidade, o tempo é curto...O cara pega Física II e dá um Halliday (se referindo à bibliografia utilizada na disciplina) em 10 aulas. Um Halliday, do primeiro ao último capítulo. Eu acabo equilibrando com o que é melhor pra mim, eu não sou a professora "super estrela" que fala escrevendo, que cria altas coisas, então eu sou metódica. Eu crio um método pros alunos, é "arroz com feijão", estilo "CA". Eu escrevo o conteúdo no quadro, faço resumo dos tópicos importantes, eu sou muito teórica, então minhas provas vão ser muito teóricas...o que vai aparecer no meu quadro é mais a teoria do que a fórmula e abertura de fórmula, eles copiam...e eu chamo a tenção "copia, copia, copia", porque hoje em dia eles não copiam, tiram foto e passa...E um só tira foto, nem mais todo mundo tira foto. Um tira, passa pro grupo, a gente tem que se adaptar a isso...mas eu sempre chamo atenção "Copiar faz parte pra que você identifique os símbolos, pra que você se aproxime do conteúdo e tal...é uma coisa que sai do passivo para o ativo, então copia" . Eu explico, só que ai eu escrevo no quadro em sei lá, 10 minutos, acabo escrevendo muito e por ter dado muita aula eu acabo escrevendo muito rápido e demoro 1 hora pra falar sobre aquele quadro. Aí ali eu aproveito pra trazer os exemplos...por exemplo: Na Geologia, não são só os exemplos de geologia, mas eu tenho por exemplo dois alunos que adoram carros. Então porque que eu vou ensinar máquina térmica com "Quadrado"? Eu vou ensinar com carro porque ai eles se interessam, então vou chamar atenção. Então eu vou buscando em uma turma pequena com o que cada aluno se identifica...a gente tem uma bailarina, então quando a gente for falar de pêndulo físico dei o exemplo dela, ela veio e demonstrou...É mais fácil do que ter exemplos aleatórios da Física né..."Um móvel...", "Um ponto material..."...O que é um móvel, gente? Então a minha metodologia é básica. Escrevo no quadro, eles copiam, eu explico, faço exercícios pra eles verem como é que funciona, e na prova eu cobro o que estava no quadro e nada além disso. Mudo algumas coisas, mas quem vem a aula e copia...Aqui na Universidade a gente tem a facilidade de vir ao laboratório, então eu uso muito o laboratório pra ajudar a dar uma aula ou outra com experimento, mas isso não acontece em todas as aulas...na grande maioria é isso (se referindo à metodologia descrita anteriormente): Quando bem tradicional né...

67 - E você aqui na Universidade você costuma lecionar quais disciplinas?

68 - Bom, eu entrei recentemente né, em 2019...Fiz o concurso em 2019, aí veio a pandemia e eu fiquei de molho, e quando a gente entra, apesar do meu concurso ser para o Ensino de Física, existe essa coisa de que os novatos vão pegar as disciplinas que as pessoas não querem...e a disciplina que as pessoas não querem aqui é Física II, que é pra Engenharia, Oceanografia e Geologia, e por acaso é uma das disciplinas que eu mais gosto na vida. Então assim, peguei Física II teoria e laboratório pra Geologia, Oceanografia e Engenharia...laboratório de termodinâmica...só o "resto", tu pega só o "resto". E as disciplinas de ensino eu trabalhei pouquíssimas vezes...dividi "oficina" uma vez com a

Giselle, mas eu tava no online...peguei “Estágio I” já, foi muito legal...”Inclusão” né, são algumas eletivas, mas sempre que dá a gente coloca uma Física II “pra rolo”...por exemplo: Semestre que vem eu não vou dar Física II e eu já estou extremamente arrependida de não pegar Física II, vou acabar dando “oficina” de novo, mas basicamente pra Física só dei “Estágio”, “Oficina” com a Giselle, por enquanto, e as eletivas. Pros outros cursos a gente pega esse “blocão” de Física II pra todos eles né, mas é legal.

69 - Perfeito. Você busca trazer contextualização histórico-social, exemplos concretos presentes no cotidiano do aluno ou alguma ferramenta de aproximação entre o aluno e o professor nas suas aulas?

70 - Bom, a contextualização sempre, né, porque como eu falei...na minha maneira de dar aula é mais teórica do que prática, do que a gente tá mais acostumado a ver na Física mesmo...Então eu acabo sempre querendo que ele entenda porque ele tá fazendo aquilo e não necessariamente se ele tá fazendo certo...Eu sei como aluna, e que fique bem claro: Eu não era uma boa aluna. Não era uma aluna “estrela”...eu era uma aluna mediana. Aquela que tá ali “empurrando”, que tem dificuldade pra passar, que reprova, né...não gabaritei tudo, meu CR (Coeficiente de Rendimento) não era 9. Eu era a média, e uma das coisas que eu consigo olhando pra trás reparar é que a média chega lá, porque a diferença é a constância, porque quem tá lá em cima não consegue ficar lá em cima muito tempo, e aí qualquer quedinha você dá uma [2 segundos]

71 - Uma desestabilizada?

72 - Uma desestabilizada, é. E quem tá ali na média, que normalmente são os alunos que são “invisíveis” a gente esquece deles. Você lembra do muito ruim que te perturba, né, e do muito bom. São eles que chegam (os medianos) nos lugares, né, e eu acabo prezando por isso. Não vou valorizar uma nota 10, mas um 6 bem tirado, um 5 bem tirado vendo que ele entendeu o que ele tá fazendo...pra mim, brilha mais os meus olhos do que aquele aluno que só tira 10. Normalmente aquele aluno que tira 10 não tem dificuldade, se ele não tem dificuldade pra mim ele não rompeu barreira nenhuma. Difícil é sair do 2 e ir pro 7. Então eu acabo contextualizando muito com essa parte teórica, chamo muito a atenção...não tem como você falar de Termodinâmica sem falar de Revolução Industrial, sem falar da importância de ele ter um telefone por conta disso, então acabo sempre tentando buscar principalmente pras disciplinas que não são “da Física”, a gente precisa convencer que eles precisam da Física, e na Universidade a gente parte pro princípio de que “não é problema meu”, né, porque escolheu estar aqui...No Ensino Básico a gente “força”, mas é muito difícil fazer um curso de Oceanografia, achar que vai viver em praia, vendo golfinho e baleia...e chegar aqui e você colocar um oscilador na frente dela, sabe? Equação Diferencial de oscilador...Então eu gosto de pegar essas disciplinas de outros cursos principalmente pra fazer essa aproximação, por exemplo...na Oceanografia a gente viu a parte de ondas sonoras toda com “Procurando Dory”, que é o filme depois do “Procurando Nemo”. Tem uma baleia que eles conhecem bem, a beluga, eles amam a beluga, o pessoal de Oceanografia. E ela tem dor de cabeça porque tá presa no aquário...então toda parte de Infrassom e Ultrassom a gente estudou através do filme e aí vão se ligando e aquilo vai chegando mais próximo à eles. Dá pra fazer na Universidade? Na Universidade dá, mas eu tenho 12 tempos. Eu dava 60, então assim, 12...quando alguém fala “Ih, vai passar o tempo, faz mal?”...Não, podia passar 20 que pra mim não fazia mal, mas na vida real de professor, nas Universidades privas e nas Escolas privadas...é quase impossível, né, a gente sabe. Mas é uma escola pra...que quando você tem oportunidade de fazer você saiba o que você quer fazer né. Então acabo contextualizando e usando exemplos mais práticos assim...como eu trabalhei muito na Engenharia...acabei pegando muitos exemplos da Engenharia, acabei fazendo amigos engenheiros...me trazem onde a Física ajudou ao longo da carreira e eu acabo agregando...Vou te falar que se eu desse aula pra Física eu teria menos exemplos do que pra outros cursos...porque tá na nossa cabeça que a gente é obrigado a amar a Física do jeito que ela é né...e aí não como você correr...

73 - E quais são seus objetivos e finalidades em sala de aula?

74 - Bom, o meu primeiro objetivo em sala de aula é que o aluno venha pra aula. Essa é a primeira coisa, então na primeira aula eu tento me mostrar a pessoa mais simpática possível pra que ele queira voltar, né...pra que ele esteja na aula, porque não adianta ele se inscrever e não vir, só vir fazer a prova...As vezes você tem um aluno que é fora do

comum, semestre passado eu tive dois alunos “IME”, que vieram do IME. Assim, eles estavam um ponto acima da curva, mas eles vinham pra aula, mesmo o conteúdo sendo muito básico pro lugar que eles estavam, né. Porque estar em sala de aula não é só o conteúdo, não é só o que eu falo, é a troca, é conhecer as pessoas, é isso que faz com que você se forme em uma determinada coisa né...Pode fazer o quanto for, afastado, não ser amigo de ninguém, no final você vai ter um CR 9 e não vai ter emprego, porque o negócio é estar na sala de aula. Então meu principal objetivo é esse: Venham a aula, vai ser legal, você não vai se arrepender. Então sempre finjo que eu tenho uma aula muito boa – e tenho uma de entropia que eu amo -, mas sempre fico falando “Ó, semana que vem é essa aula, não perde essa aula”, pra que eles queiram vir, e acabo tentando fazer como um dos objetivos que seja um lugar seguro, que possa dizer quando você errou...Engraçado que esses dias temos uma amiga que não dormiu porque um aluno apontou um erro dela no quadro. E aí ela ficou desnorteada na hora. A gente aprende técnicas pra isso né, com a prática...não que não exista uma técnica, mas que você não vê o seu quadro quando você tá muito tempo, você tem que dar uma afastada, porque aí você passa a ver aquilo de um outro ângulo, você enxerga o erro...Se você estiver com a cara colada assim (demonstrando com a palma da mão e o rosto) você não vê onde você errou nunca, né...tem que dar um passo pra trás. E aí quando eu erro eu sempre uso aquele aluno que indicou meu erro em outras aulas: ó fulano, vê aqui se tá certo? Faz aqui pra mim, vê se eu errei...E aí você fica com essa coisa do professor que não pode errar, do aluno que não pode errar...então um dos meus objetivos é mostrar que eu erro, que eu não sei, que tem coisa que eu esqueci, que tem questão que eu só sei porque eu decorei, porque eu fiz várias vezes e não porque eu sou fora do comum e eu olhei aquela questão e...é obvio que a prática faz você saber o que o aluno vai te perguntar antes dele perguntar, né...então você tá numa questão que é muito clássica de erro, então já sabe o que ele vai perguntar porque eu já dei mil vezes essa aula, não porque eu sei muito. Então tem isso. Principal objetivo: Primeiro dia de aula, clima super divertido, descontraído, vou falar coisas básicas do dia a dia deles que tem a ver com a disciplina, pra mostrar tudo que vai ter na disciplina, e tento construir um lugar seguro, que ele vai poder falar pra mim quando ele vai faltar, quando ele não quer fazer, pra que ele se sinta confortável. E durante as aulas eu tenho uma característica que eles odeiam, que é chegar no último dia de aula falando o que eu fiz no primeiro...então toda aula eu recapitulo todo o semestre. Não importa, chegou no último dia de aula eu falo que no primeiro dia de aula vimos a diferença entre grandeza escalar e grandeza vetorial...e eles odeiam porque eles escutam isso toda semana e fica massivo, né, mas é uma maneira de dizer “olha o conteúdo tá ai”, “se tá perdido pra você, vai buscar porque você vai precisar dele em algum momento, em determinado momento”

75 - E como você avaliaria a influência de seu percurso acadêmico na sua atividade docente?

76 - Ai, nossa senhora...poderia falar 10 horas mas não vou falar porque você vai ter que transcrever...Mas assim, eu acho que eu tenho uma característica diferente em sala de aula, que na verdade é o meu projeto...meu objetivo de pesquisa agora...exatamente porque eu passei pelos museus. E aí você passar por um espaço de educação não formal, principalmente um museu de ensino de ciências, te dá uma característica que a gente não tem como professor, que é a da linguagem, de adaptação de linguagem. Não é você explicar oscilador harmônico pra uma turma de segundo período de Engenharia, que teoricamente deveria saber e “blá blá blá...”. É você estar em um espaço e ter que explicar oscilador harmônico pra uma criança de 5 anos no mesmo grupo que um pesquisador de uma Instituição que você trabalha te olhando, de um pai que na verdade é professor da PUC e foi levar o filho, de uma vovozinha que é a primeira vez dela no museu...e você tem que adaptar essa linguagem pra que todos entendam...pra que não seja demais pra criança de 5 anos, pra que não seja bobo demais pro Pós-Doc que tá lá te ouvindo, né...então essa é uma característica muito difícil e assim, exige muito esforço, mas com tantos anos de museu eu acabei adaptando, atendendo muita gente, chegar numa semana nacional de ciência e tecnologia e ter 2000 pessoas pra você explicar o experimento. Você perde essa coisa de falar em público, não tem como, que a gente ainda tem...eu tenho, é...quando eu muda, as vezes, de instituição, nas primeiras aulas a gente fica rouco. Quando você fica rouco significa que você tá nervoso e você não tá conseguindo controlar a voz, então...você ainda tá inseguro, né. Eu perdi isso, porque acabava falando pra muita

gente...E outra característica que o museu me deu foi a influência de outras áreas, ser um pouco mais interdisciplinar. Então na verdade eu não falo da Física, eu falo muito pouco da Física, né...Eu convivo com gente que trabalha com biologia sintética, sabe? Que tá fazendo DNA que pode enviar pelo correio, uma coisa assim...fora do comum. Então você acaba aprendendo com outras áreas e acaba usando isso na sua prática. Fora a flexibilidade que também vem do museu...você entender que cada um tem um tempo pra aprender e não dá pra você colocar todo mundo na mesma leva...medir todo mundo com a mesma régua...e isso deveria ser, eu acho, na minha opinião, uma função do professor, uma característica do professor...você tem uma turma totalmente heterogênea. A gente tá falando de diversidade, mas quando chega na prova, o professor quer que os alunos tenham o mesmo desempenho, mas são 40 pessoas diferentes, então eles vão entender aquilo ali de maneira diferente ne. Isso reflete por exemplo na minha prova, né, eu tenho questões mais diretas, tenho questões mais elaboradas, tenho questões mais teóricas...porque as vezes o aluno é ruim na hora de fazer a conta...não enxerga...mas ele sabe o conteúdo e ele escreve muito bem teoricamente, então...você acaba diversificando também, mas essa foi uma das chaves que virou na minha cabeça quando eu deixei de ser perseguida...que era assim...foi o museu, o museu mudou a minha vida, a divulgação científica mudou a minha vida totalmente dentro da sala de aula e eu influencio todo mundo a ir. Todo mundo. Então eu tenho um aluno e já falo “já trabalhou no museu? Me dá aqui teu nome que eu vou te arrumar uma bolsa” Pra você dar uma passada lá...todo mundo que vai ser professor vale a pena passar por uma instituição de divulgação científica porque você vai aprender o conteúdo...a passar o conteúdo sem a obrigação de ensinar. É isso que é uma divulgação científica: Você tá ali discutindo o conteúdo, mas aquele cara não tem obrigação de aprender, né, então você não fica exigindo coisas absurdas que não são necessárias pra que você aprenda aquele conceito. Então essa é a principal diferença. Isso eu acredito: acredito que uma passagem pelo museu faz qualquer identidade docente transformadora...Na verdade é o que eu quero estudar agora, então a gente quer fazer uma disciplina, uma eletiva de divulgação científica na formação de professores que tem um pedaço no museu e aqui...eu tenho um projeto de pesquisa com 5 meninos, 5 alunos aqui...o Pró Docência que é essa interface, analisar essa interface de quais são as características da mediação no museu que eu posso trazer pra sala de aula, da mesma maneira que era muito difícil no início não ter as características de professora no museu né...”Completa aí pra mim” né...fazer perguntas mais diretas como professora, mas uma hora isso se funde e você não consegue mais diferenciar quem é mediador e quem é professor e você acaba trazendo isso pra sala de aula. Não to dizendo que é bom...alguns alunos gostam e vão gostar porém outros não vão gostar e talvez gostariam de uma coisa mais tradicional e é normal.

77 - E você sente falta de alguma orientação ou formação no campo do ensino de física em sua prática de sala de aula e de pesquisa?

78 - Durante a formação?

79 - Isso, durante a formação. Se você sente falta de alguma coisa que deixou de aprender.

80 - Senti, mas muito pouco. Olha, eu fui privilegiada e não tive uma trajetória normal de alunos né...eu arrumei uma iniciação científica muito cedo, não é comum...mesmo que fosse na área de astrofísica e a professora era maravilhosa, ela tinha coração...Então eu lembro que no início ela me ensinava, tem uma frase que ficou pra mim que era “Se apaixone por tudo o que você for fazer. Não faz malfeito”. Se for dar aula sobre fenômenos de transferência, se apaixone pelo conteúdo e os alunos vão perceber isso né, as pessoas percebem quando você gosta muito de uma coisa. E aí ela passou pra licenciatura, pra pesquisa e pro ensino, foi fazer Pós-Doc, foi fazer um monte de coisas...e eu caí na sala da Glória (professora do Instituto) né, então assim...privilegiada demais. Vi minha graduação toda dividida entre Glória, Conceição e Giselle e ela era minha aprendiz (acredito que ela queira dizer “mestra”), eu tinha uma frase que eu falava assim “Meu sonho é ser a Giselle”. Hoje eu não quero, porque acho que ela trabalha demais e eu quero trabalhar bem menos e quero ter bem menos coisa pra fazer do que ela. Mas antes de definir quem eu queria ser como professora, eu tinha esses exemplos e tava mergulhada ali...eu fui ao SNEF (Simpósio Nacional de Ensino de Física) no segundo período, então venho indo à SNEF há muito tempo...então no final do mestrado as pessoas já me conheciam no SNEF, né...E aí eu fiquei conhecida como “Aluna da Glória”, eu ia pros

museus e eu era a “Aluna da Glória”...Então eu vivi mais do que a graduação pode proporcionar, mas cheguei no mestrado e já sabia...já tinha estudado tudo. Tudo que eu vi no mestrado eu já tinha estudado, né, já tinha aprendido aqui. Cheguei com um currículo com muitas coisas publicadas, mas não porque eu publicava porque eu era boa, mas sim porque eu tava dentro de um grupo que publicava muito e me estimulava a publicar, a fazer pesquisa...Mas olhando a grade da licenciatura, falta...Agora não vai faltar (se referindo à reforma da grade curricular do Instituto de Física da Universidade em questão), mas na época que eu fiz faltava muita coisa. A gente tinha um bloco gigante de disciplinas da Física que eram totalmente desconectadas com a Licenciatura. Então você fazia todo, quase, o Bacharel, e quando chegava nos 3 últimos períodos você fazia as disciplinas da Licenciatura. Então era assim, 3 anos de convencimento pra ser cientista, que é isso que o Bacharel faz. Não tem nem esse emprego, nem existe, mas os alunos da Física saem daqui achando que vão ser cientistas...e quando chegam no final, os que desistem de ser cientistas, viram professores, então eles nunca estão ali porque é uma escolha né...E eu tenho privilégio de dizer isso: A Licenciatura não foi uma saída, foi uma escolha. Eu escolhi fazer essa troca logo no início do curso. Agora já deu uma mexida, vai mexer ainda mais...as disciplinas de Licenciatura vão ficar mais fluidas, mas durante a minha formação eu senti muita falta de não ter contato com essas disciplinas no inicio do curso, ali no decorrer do curso, né...de deixar tudo no finalzão e já tava todo mundo com a corda no pescoço, desesperado, e aí faz qualquer coisa né, pra sair...

81 - Muitos alunos da licenciatura alegam que disciplinas da física são muito abstratas e descontextualizadas. Você vê um jeito possível de contornar este problema?

82 - Claro...

83 - Então exemplifique, por favor.

84 - Boa vontade do professor. É a primeira coisa. Não precisa...eu sempre costumo dizer pros meus alunos que não tem como deixar a Física fácil, porque ela não é. Então por mais legal que eu seja, por mais boazinha que eu seja, vai ser difícil. E aí eu levo uma frase da professora Glória pra mim, e eu repito pros meus alunos...porque foi um esporro em mim, mas eu internalizei e vejo como uma coisa boa. “Não dá pra realizar trabalho sem gastar energia”, então assim....não dá, é a máxima. Se você quer aprender alguma coisa, você precisa gastar energia...isso é por parte dos alunos e por parte dos professores. Se eu quero que a minha aula seja boa, eu não posso pegar o papel do semestre passado e repetir de novo...porque é isso que a gente vê, tu chega na sala e o papel tá amarelo, então dá pra fazer diferente. A gente consegue...o que eu acho né, o que...na Física, to dizendo que não tenho experiência de dar aula de Física pra Física, por exemplo, né, nunca dei...mas o que eu acho é que a gente precisa tirar um pouco o rigor da Matemática pra que eles aprendam primeiro o conceito. Porque no final, você é Físico, ninguém vai te perguntar na rua como é que faz essa Equação Diferencial, as pessoas vão te perguntar porque que a Lua tá grande hoje, ou porque que tá mais próxima, porque é isso que as pessoas esperam que um Físico saiba, né. Eu sempre dou um exemplo pros meus alunos, porque meu irmão é engenheiro...aí a gente tem características muito diferentes. Teve uma vez que meu pai perguntou “quanto cabe em um cilindro de 15 metros cúbicos?”. E aí eu, Física, respondi “depende do que você quer colocar dentro dele”, e o meu irmão respondeu “15” ai meu pai falou “Ó, muito mais fácil, ele sabe muito mais do que você” porque é a visão prática, mas o Físico não tem essa visão prática, tem a visão do “e se...”, de questionar e tal... a gente não constrói uma cultura de educação científica com os alunos da Física. Você diz que eles vão ser pesquisadores se eles souberem programar e fazer Equação diferencial, mas você não diz que ele precisa saber o conceito de um monte de coisas, em sala de aula mesmo...a gente questiona “Ah, tem aluno que acredita em Terra Plana”: Você sabe explicar porque a Terra não é plana? Um monte de professor não sabe. Então assim: Não sabe explicar de maneira fácil. Ah, fez a conta, mas não sabe explicar o conteúdo...então assim, as disciplinas de Física, sobretudo na Educação Básica, elas têm que se livrar do rigor matemático porque a matemática é uma linguagem e focar no conteúdo teórico...eles têm que aprender teoria, de construção, de desenvolvimento de pensamento científico. Eu tive um aluno uma vez na Universidade que ele acabou comigo, porque ele perguntou assim “Por que você só explica o que dá certo?”...de Engenharia de Produção. “Ah, sempre dá certo! Newton chegou e botou isso daí né...ele nunca errou”. E aí eu fiquei pensando “Caramba Arthur, eu nem dormi...é verdade, a gente chega aqui e

coloca a teoria como se não tivesse tido um processo todo antes, então...construir com os alunos, tanto do Ensino Básico quanto da Física, sobretudo da Física porque acho que é o pior...porque a gente gera uma bola de neve de professores que não gostam de Física indo ensinar Física para alunos que não gostam de Física que vão ensinar Física...como que a ciência se constrói, como que o mundo se constrói...E a Matemática vem ali como uma purpurina, que dá um brilho...Porque quando você aprende o conceito e você vê que você consegue colocar aquele conceito em uma equação...cara, se você não sorrir, se aquilo não brilha em você, muda de curso...tem alguma coisa errada. Porque é aquilo que todo mundo quer falar "Olha isso aqui, deu zero!". E o zero é lindo pra quem sabe a teoria, mas é doloroso pra quem não sabe...pra quem tá só fazendo a conta. Então acho que falta isso, tanto no curso de Física quanto na Educação Básica, a gente precisa discutir como a ciência é construída, mas pra isso o professor tem que saber como a ciência é construída. Aí...é um abismo.

85 - Perfeito. Essa primeira parte a gente fecha, tem a segunda parte...

86 - Desculpa, falei demais.

87 - Não, tá tudo bem. Não tem problema nenhum. Tem a segunda parte que eu vou utilizar de um outro instrumento de coleta de dados, o CoRe, tá. Ele funciona da seguinte maneira: A gente trabalha com um grande tema, eu vou pedir pra você pensar em um grande tema da área que você ensina ou pesquisa sobre. Dentro desse grande tema eu vou pedir pra você trazer algumas ideias que você trabalha com os alunos. E aí pode ser uma ideia só, duas, cinco...a gente vai trabalhar quantas ideias forem necessárias e que você quiser trazer. Pra cada ideia a gente vai fazer 8 perguntinhas pra ela, tá? Então o primeiro passo é a gente pensar...você pensar, no caso: Qual é o grande tema que você não deixa de trazer pros alunos, que ta sempre presente na área que você trabalha e que você pesquisa?

88 - Você está dizendo a nível de formação de professores ou de conteúdo?

89 - Vamos focar sobre conteúdo, aqui. Como vou falar de docência universitária então eu vou falar sobre a graduação, então é melhor falar sobre o conteúdo.

90 - Ok...então um conteúdo da minha sala de aula que eu não deixo de falar...

91 - Um grande tema na verdade...por exemplo: Em Física II, você pode trabalhar com termologia, seria um grande tema...ou então ondulatória...

92 - Eu vou falar o que eu mais gosto, que é assim...que eu...Entropia...que eu anuncio desde a primeira aula "olha não faltem a aula de Entropia", que é dentro da Termodinâmica ali, a representação da segunda Lei da Termodinâmica. É uma virada na Física né...é a saída...tira o pézinho da Física Clássica para a Física Moderna e os alunos conseguem perceber...na verdade não sei se conseguem não...

93 - A gente vai trazer algumas perguntas justamente sobre isso

94 - Deveriam, deveriam...

95 - Então eu vou fazer o seguinte: Pela sua fala, eu vou identificar o grande tema como Termodinâmica, a área geral, e a ideia principal que você trouxe seria "Entropia", Tudo bem?

96 - Sim.

97 - Se você quiser trazer mais ideias tudo bem...

98 - Não, já tá demais já...

99 - Não, tá tudo bem. Sobre a Entropia: O que você pretende que os alunos aprendam sobre essa ideia, sobre a entropia?

100 - Que o que está na internet tá errado. É a principal coisa, porque é um conteúdo muito pouco explorado na Educação Básica e até na Graduação também, é um daqueles conteúdos que a gente deixa por último pra "não dar" e ela tem muita divergência teórica com a Química, por exemplo. Então é comum você abrir livros e abrir vídeos na internet...porque é a maneira que os alunos estudam atualmente...e que tá lá "Entropia é o grau de desordem das moléculas"...tá escrito, o cara fala. E não é. Então meu principal objetivo com esse conteúdo é que o aluno entenda que entropia não é o grau de desordem das moléculas...essa é a premissa, começa por ai.

101 - E por que que é importante pros alunos aprender sobre Entropia?

102 - Exatamente por isso. Porque a Entropia é ali a transição da Física Clássica pra Física Moderna...é onde você para de ver as coisas como elas são e passa a ver como elas estão. Então você começa a ver que existem outras possibilidades, né, quando a gente

trabalha a Entropia como uma variável de Estado, que é isso...ela (coisa) pode estar assim, pode estar assim (representando gestualmente). Então tem essa noção de mudança, e eu acho que isso é muito bom pro Ensino de Física mesmo, quando você sai de uma coisa que é, que está ali firmada como Física Clássica, Física Newtoniana...então “ah, é sempre assim...” os alunos amam essa frase...e vai ser sempre assim, por mais que tenha uma coisa ou outra, F vai ser igual à “m.a”, né. E a Entropia te destrói esse chão. “Então peraí, tem uma coisa a mais do que isso aqui”, existem mil possibilidades né. Sempre brinco dizendo que é muito mais parecido com a vida do que a Física Newtoniana, porque é sempre assim...podem ter mil possibilidades e você só sabe quando você faz. A sua prova pode ir de zero à dez...pra você saber você precisa saber seu macroestado e seu microestado, você tem que fazer né, pra você ter essa noção...então acho que essa mudança do que “é” pra “está”, pra quem gosta, pra quem tá aqui acompanhando o curso e gostou do conteúdo, abre uma porta pra que você queira aprender mais, porque a partir daí eles vão começar a perguntar...”Ah, quando qualquer coisa acontece no Universo o efeito líquido da Entropia aumenta”: “Como assim universo?”...aí eles começam a fazer perguntas sobre ciência, sobre origem de universo, como que isso acontece...então assim, acho que coloca...aí vem a perturbação de novo e coloca semente. Ele não precisa sair sabendo de tudo, mas ele tá com aquilo ali na cabeça pra quando ele ver alguma coisa ele lembrar daquele conteúdo, fazer um link com aquele conteúdo e saber buscar...então acho que é ser autônomo né, não depender da Universidade e do professor pra aprender, então acho que a Entropia é a aula pra fazer a pessoa se apaixonar por ciência, posso estar maluca...mas eu gosto muito.

103 - E o que mais você sabe sobre essa ideia? Sobre a Entropia, no caso?

104 - O que mais eu sei? O que mais sei ou tudo o que eu sei?

105 - O que mais você sabe...se você quiser falar tudo o que você sabe...(rindo)

106 - Já passei por isso, Marcelo. Não vou fazer isso não (se referindo à transcrição de áudio). Bom, o que que acontece...como é que surgiu a Entropia né? A gente tava fazendo uma aula na “Instrumentação” mesmo (disciplina) e surgiu o conceito de Entropia e a professora Glória botava os alunos pra dar aula e aquilo ficou na minha cabeça porque as pessoas botavam Segunda Lei da Termodinâmica e explicavam Máquinas Térmicas...e eu gosto de teoria e já tinha na minha cabeça que a Segunda Lei não era de Máquinas Térmicas, era o postulado da Entropia. Os alunos foram apresentando e a gente acabou achando um padrão que todo mundo olhava a Entropia como “grau de desordem das moléculas” e não como variável de Estado. Primeiro: Eu nunca aprendi na graduação que a Entropia é uma variável de Estado, né...na disciplina que eu deveria ter aprendido, de TTCG (Termodinâmica e Teoria Cinética dos Gases), tive um professor muito ruim, apesar de famoso, mas eu acabei me interessando porque a gente acabou estudando sozinho...e eu fui fazer uma busca em uns vídeos, a gente tava atrás de um experimento pra explicar a Entropia, né, e eu tinha bolado o experimento e tinha ido buscar os vídeos. Quando a gente catou uma série de vídeos, setenta e poucos vídeos, não lembro ao certo...tinham dois que tinham o conceito correto. Eu lembro até hoje: um da Academia Kahn, que é aquela escola do Bill Gates, e do Pedro...daquele “Ciência todo dia” (Canal do YouTube)

107 - Pedro Loos?

108 - Isso. Óbvio que ele não ia errar, ele não erra nunca. Então tinham dois vídeos que estavam com o conceito certo, todos os outros...professores de cursinho dando aula no quadro ensinando Entropia como “grau de desordem das moléculas”. E aí me interessei, acabei lendo mais e acabei participando de uma aula de um professor da UFRJ que tem uma aula maravilhosa de Entropia, de Termodinâmica...o curso muito bom de Termodinâmica. Tinha um amigo que fazia o mestrado lá e eu acompanhei o curso, tinha um material excelente...e aí fiz o experimento e acabei ficando fanática em tudo que vem escrito Entropia, né. Fui tentando desenvolver uma forma de explicar né, mas assim, durante o início os alunos não entendem mesmo, eles acham que é uma viagem, uma coisa de maluco. Agora eu já deixo eles sabendo que vai ser uma viagem e que têm que estar disposto a fazer essa viagem...e fui fazendo uma dinâmica de ensinar primeiro o que que é “Principio reversível e irreversível”, o que que é um macroestado e o que é um microestado pra que ele entenda o que vai ser aquele bendito ômega que vai aparecer na Entropia né, dou exemplos né...ah...tem uma charge que saiu até numa questão do ENEM, que era um menininho que entrava num quarto todo bagunçado e a mãe brigava com ele

e a mãe falava assim “Ah, mãe, tá bagunçado por conta do princípio da Entropia” e aí a gente refez essa charge pra mostrar que “olha, não...na verdade, a Entropia vai aumentar se ele arrumar o quarto”, porque uma vez que ele arruma o quarto bagunçado e frio, com temperatura ambiente...quando ele arruma o quarto ele gasta energia, então ele adiciona energia pro sistema que ta sendo transferida dele pro espaço, e adiciona outras partículas porque ele sua e tal...então a multiplicidade do sistema aumentou e ai por isso a Entropia aumenta se você arrumar o quarto, porque agora ele saiu de um quarto frio e limpo pra um quarto sujo e quente, então se aumentou a energia aumentou a Entropia. E aí fomos pegando os exemplos errados que aparecem e transformando...tentando mostrar o certo e tal...e isso foi virando um vício mesmo, né, pessoa falando errado na rua sobre Entropia eu corrijo sem problema nenhum. Mas ainda é um conteúdo muito distante dos alunos...semestre que vem...na verdade não vou dar Física II, mas no outro semestre, ao invés de começar no “normal” né, porque aqui a gente começa por hidrostática, hidrodinâmica, osciladores, ondas, ondas sonoras pra depois entrar em termodinâmica. Então eu vou inverter, vou colocar termodinâmica na frente pra que a gente comece a discutir esse conceito de energia antes...e aí esse conceito de energia que a gente vai passar pros osciladores, que vai passar pro...porque é a mesma energia, só é vista de uma maneira diferente. Isso pra ver, né, se eles ficam mais perceptíveis né...porque no oscilador, ele não “é”, ele também “está”, então a gente pode acabar aplicando esses conceitos não tão clássicos assim, né...mas vamos ver.

109 - Perfeito. E quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino de Entropia?

110 - Primeiro: conteúdo confiável, porque os alunos não querem ouvir só o que você fala, porque é fácil falar mas eles não acabam acompanhando...então eles querem assistir um vídeo, eles querem ler um livro e tal, e os livros do Ensino Superior se resumem a colocar um postulado do Boltzmann e nem falam que aquilo está gravado no túmulo do Boltzmann, porque ele acreditava que quando ele morresse, ele tava adicionando energia no Universo, porque ele aumentou o número de partículas e por isso a Entropia aumentou...Essa foi uma coisa que perturbou o Boltzmann por muito tempo, e a gente só usa a constante, como se de um dia pro outro ele tivesse escrito aquilo, mas tá tudo ligado às questões de Entropia e as mudanças que ele enxergava no Universo, Boltzmann era uma pessoa estranha. Então tem dificuldade no material, de achar um bom material...e tem dificuldade do desprendimento, não sei nem se essa palavra existe, da Mecânica Clássica, que a gente vem querendo ensinar tudo na base da Mecânica Clássica...então tudo você compara à Mecânica Clássica: quando você tá ensinando eletricidade, você escreve a força elétrica e faz uma comparação com a gravidade...tudo você compara com a Mecânica Clássica. E quando você dá um passo nas funções de estado você não tem mais essa Mecânica Clássica pra te segurar, e aí os alunos têm uma certa dificuldade, porque é a dificuldade da abstração, que aí não dê experimento que dê conta. A gente até fez um experimento de Entropia, mas aí nem era de Entropia, a gente fez pra ele ter noção do que é essa organizando do Universo, que aí eles não conseguem enteder que o Universo é um sistema fechado, isolado, e não não planetas e galáxias. Que é um potinho...sabe aqueles potes que a gente coloca presunto e queijo? Que tem a divisão no meio? Então, a gente fez um corte naquela divisão e colocou 40 bolinhas de gude de um lado...então falava “Ó, qualquer abalo no sistema, você muda a multiplicidade desse sistema né, você muda o macroestado, o microestado”. Balança e vai uma bolinha pra um lado, ai balança e vai duas bolinhas pra um lado...tem uma hora que se você ficar balançando fica 20 e 20 (de cada lado) e depois não importa o quanto você balançar, vai passar uma pra um lado e uma pro outro, porque o sistema tende a ter esse estado de equilíbrio, né. E é incrível né, porque os alunos ficam sacudindo, viram de cabeça pra baixo e quando eles vão contar veem 20 e 20. Então assim, da pra explicar assim mais ou menos como que é essa organização da natureza e como que ela vai buscar esse estado de menor energia, mas que não necessariamente esse estado de menor energia é um estado desorganizado, muito pelo contrário, é muito bem organizado.

111 - E que conhecimento sobre o pensamento dos alunos tem influência no seu ensino sobre Entropia?

112 - Que conhecimento dos alunos?

113 - Isso, o pensamento dos alunos. Uma espécie de conhecimento prévio que eles herdam...

114 - Normalmente eu sempre uso...primeiro que eles já sabem, porque eles vem...os alunos que eu trabalho, eles não gostam de Física, diferente dos alunos de Física, mas eles gostam de Química, né, que é mais fácil...e aí eles vêm com o conhecimento da Química, então normalmente eu sempre peço pra que eles definam o que que é, o que eles entendem como Entropia e é só isso "grau de desordem das moléculas", então sempre parto dessa premissa que eles sabem e vou desconstruir exemplos que eles têm, porque dentro dessa ideia do...Por exemplo, pra essa ideia da Entropia ser o "grau de desordem das moléculas" eles têm como exemplo o ar condicionado. Porque o ar condicionado é uma coisa que deixa aqui que tá frio cada vez mais frio e lá fora cada vez mais quente, e aí quando a gente faz a conta da variação de Entropia dá negativo. E aí eu sempre uso esse exemplo, peço pra que eles pensem e sempre falam ar condicionado porque o professor de Química deve ter falado...e aí acabo lembrando pra eles que o ar condicionado tem um motor, né, que funciona a partir da Segunda Lei da Termodinâmica e que a gente tem que adicionar a energia daquele motor. E aí quando a gente faz a conta, isso faz toda a expressão da Entropia ser positiva. E aí eles ficam catando né, eu sempre dizendo "vem amanhã, traz um exemplo de que a variação da Entropia é negativa", né, "vai pensar, vai pesquisar", então eles vão pesquisas e a gente chega aqui e prova que ela é positiva. Então acaba sempre vindo do conhecimento de outras disciplinas, porque falar que a gente vai explicar Entropia com exemplos do dia a dia, como a gente explica mecânica...é mais difícil.

115 - E que outros fatores influem no ensino dessa ideia?

116 - Que outros fatores me influenciam ou influenciam a ensinar? Vou responder os dois e aí você compara com o que as pessoas responderam. Bom, o que me influencia a ensinar Entropia...outros fatores, é motivação pessoal a primeira coisa, porque é muito ruim você ter acesso a uma informação errada e você repetir essa informação errada por falta de conhecimento, então eu sempre chamo atenção pra que eles pensem nisso, e o que eu quero fazer...um dos objetivos que me influencia muito fazer isso é que eles duvidem do conhecimento científico, que não entendam aquilo como uma verdade absoluta, porque eles vão assistir um vídeo, eles vão abrir o Halliday e vai estar lá escrito "Entropia é o grau de desordem das moléculas". Aí eles perguntam "mas o Halliday tá errado?" e eu respondo "Tá, o Halliday pode estar errado". O que a gente tem hoje como ciência pode estar errado, é uma construção...então é acender essa luzinha na cabeça deles que olha...ciência não é estática, não é uma verdade absoluta, ela muda...o que a gente sabe hoje pode não ser né...a verdade que a gente vai acreditar daqui a 10 anos e nem por isso o conhecimento agora tá errado. E isso dá caminho pra falar de Aristóteles...ninguém fala de Aristóteles tava errado, né...então assim, é um processo, é um degrau pra gente chegar até o que a gente sabe hoje. E sempre uso isso como exemplo, porque assim, é o que eu uso com meus alunos de Engenharia, eles saem da Física Básica comigo. Semestre passado eu tive uma aluna que era Técnica de Avião ali do Galeão...então ela trabalhava muito tempo, e eu lembro que na primeira aula de fluidos que ela teve, ela falou "Professora, cheguei lá e falei pro meu chefe: Tu sabia que o ar é um fluido?" e ela continuou "ele ficou me olhando com cara de maluco". Aí eu falei "Nathalia, é isso...", e tem uma hora, quando a gente fala sobre Tubo de Pitot...aí não fui nem eu que falei, foi ela. Ela trouxe um Tudo de Pitot, assim, pra mostrar como aquilo funciona, e ela tinha muito mais informações das membranas que tem no avião que fazem essa medida da pressão, que inclusive no quadro a gente ensina errado, mesmo, como se fosse simplesmente uma variação de altura...e não é, tem uma membrana de pressão e ela sabia muito mais disso do que eu. Então você duvidar da ciência que tá sendo construída é você conseguir entender que em um momento você vai estar acima de quem te ensinou...o conhecimento que você sabe, não significa que eu não sabia...significa que naquele momento ela construiu alguma coisa maior que o meu...e eu levo o que ela me ensina pra outras turmas, mas o que é dela é dela...então a Entropia serve pra isso, pra duvidar do Halliday, pra duvidar do que eu falo...É isso mesmo? Será que tudo isso que eu to falando é verdade? Pra que eles fiquem atentos que isso é ciência, não é...se não os prédios caem (rindo).

117 - Que procedimentos e estratégias você emprega para que os alunos se comprometam com essa ideia?

118 - Eu acho que é o desafio...essa é uma...em específico com a Entropia, é o desafio. "Eu te desafio a encontrar um exemplo na natureza, em livro, em videozinho na internet que a

Entropia é menor que zero.", e aí eles vão catar e...e aí tem gente que dá exemplo na internet que a Entropia é menor que zero, né, e aí vão desconstruir aquela ideia. Então ali tem aquela...na aula de Entropia tem essa coisa de "vamos ver se você acaba comigo agora né...se eu vou perder agora"...e tem uma fila. Todo mundo quer vir pra ver a professora errar né, óbvio. E quando eu não sei, já aconteceu também de trazerem um exemplo que na hora você não consegue achar uma saída teórica...a gente...eu falo "Olha, eu não sei, vamos ver, vamos pesquisar". Nesse caso específico um aluno trouxe na outra aula e disse "ih professora, já vi que não é...", então foi ele que achou a saída, não fui eu, porque eu falo que vou ver mas as vezes eu não vejo...porque tu sai da sala e o mundo te engole e você só lembra daquela aula no dia que vai dar aula, né...e ele mesmo trouxe a saída, mas que cria essa dinâmica de "Olha, vamos ver se é verdade, se não é, se eu sei, se eu não sei, se você sabe mais do que eu" e eles acabam se envolvendo. Todos? Não, tem uns que passam batido, mas...é a diversidade né, não dá pra agradar todo mundo.

119 - Verdade. A última pergunta é: Que maneiras específicas você utiliza pra avaliar a compreensão ou a confusão dos alunos sobre essa ideia?

120 - A gente sempre vai fazendo essa avaliação durante o processo, então a gente vai trazendo exemplos...nesses exemplos que eles trazem os alunos mesmos falam "ah, esse é, esse não é", e aí vamos vendo mais ou menos o que eles tão entendendo...E a minha questão que é, na prova, que eles tão fazendo, normal que a gente tem...A minha questão de Entropia nunca é um cálculo, ela é sempre teórica...Então eu quero que me expliquem porque a Entropia entre o Sol e a Lua...um exemplo né, naquele espaço entre o Sol e a Lua é menor que zero e porque que ela não pode ser menor que zero? Porque no cálculo é menor e porque que não dá menor? Hoje, na prova que eu tava dando, tinham umas questões de Entropia...três afirmativas de Entropia pra que eles corrigissem, né...E aí eles falavam "Ah, professora, pelo amor de Deus, isso aqui é óbvio né...Processo Reversível? Entropia é um Processo Reversível?". Então, mas eu acho que é porque eu encho tanto o saco em sala de aula que acaba sendo mais maçante do que eles se envolvem com o conteúdo...mas acabo avaliando assim, nesses exemplos que a gente discute em sala e em questões teóricas porque assim, não adianta ele saber o cálculo da Entropia, porque é ridículo: Quantidade de calor dividia por variação da temperatura...Então não é isso que eu quero, então...entender o que é um Processo Reversível, Irreversível e tal, pra mim ele já sabe o que que é Entropia. Se ele sair daqui, que é a minha frase no último dia de aula, "Se você sair daqui, esquecer tudo o que eu falei, e você só souber que Entropia não é grau de desordem das moléculas eu estou satisfeita, dou meu trabalho como feito esse semestre", né, só pra não repassar a Fake News...

121 - Perfeito. Professora 2, muito obrigado por participar

122 - Eu que agradeço

123 - Vou encerrar o áudio aqui.

124 - Mil desculpas...

APÊNDICE E – Transcrição da entrevista com a Professora 4

1 - Bom, boa trade. Obrigado por participar da entrevista. É, antes de mais nada, pra manter uma certa formalidade, eu queria anotar seu nome completo e sua idade, por favor.
2 - Tá bom. Professora 4. A idade perai, tenho que fazer a conta...é [5 segundos]. Nasci em 84, vou fazer 40 em 2024, então tenho 38 anos.
3 - 38 anos? Beleza.
4 - Desculpa, é que muda todo ano, então...
5 - Bom, a sua formação na educação básica, ela ocorreu no Ensino Público ou no Ensino Privado?
6 - Privado.
7 - Tudo no Ensino Privado?
8 - Tudo, sim.
9 - E a formação no Ensino Superior?
10 - Toda no Ensino Público...Bom, eu fiz uma parte fora, mas foi na pós graduação.
11 - Tudo bem, a gente vai perguntar sobre. E no Ensino Superior, a graduação foi em qual instituição?
12 - Na UFRJ.
13 - Tudo bem E foi em Bacharel, Licenciatura ou os dois?
14 - Só Bacharel, infelizmente. Lá na UFRJ a licenciatura é só à noite, é separado. Não é que nem aqui na Universidade. Aqui é muito legal, porque você pode fazer os dois juntos, mas lá não. Bacharel é manhã/tarde e Licenciatura é só à noite.
15 - Perfeito. E em que ano você graduou?
16 - Meu Deus, só pergunta difícil...é [5 segundos] Eu terminei no final de 2005, mas meu diploma é de 2006. Não sei o que vocês consideram...
17 - Não, tudo bem, é só pra ter uma noção do período mesmo. E você possui mestrado acadêmico ou profissional?
18 - Acadêmico.
19 - Em qual instituição e em qual área de pesquisa?
20 - Na UFRJ em Teoria de Campos aplicada à Física Nuclear, ou Física de Partículas.
21 - Perfeito. E o doutorado foi em qual instituição e em qual área de pesquisa também?
22 - Também na UFRJ e na mesma área, e eu fiz uma parte do Doutorado fora, na França. Fiz o Doutorado sanduíche...passei um ano lá.
23 - E pós-Doc, você possui?
24 - Sim, eu fiz um Pós-Doc na Alemanha, com uma bolsa da Fundação Humboldt que é lá da Alemanha mesmo, na Universidade de [inaudível] seguindo mais ou menos a mesma área...e depois...Precisa de mais algum detalhe sobre o pós-Doc?
25 - Não, não...
26 - E depois eu voltei...ah, na verdade antes de ir pra Alemanha eu fiz um Pós-Doc curto na UERJ, de 6 meses, um pouquinho menos...seguindo nessa mesma área de Teoria de Campos...mais teórica do que fenomenológica. Mas tudo muito da mesma área...aí depois fui pra Alemanha e depois eu voltei pra UERJ de novo, fazendo outro Pós-Doc.
27 - E há quanto tempo você exerce a profissão de professora?
28 - Desde 2016.
29 - Assim que você terminou o Doutorado?
30 - Isso.
31 - Mas antes do Doutorado você não trabalhava como professora em nenhum lugar? Nenhuma escola?
32 - Não, nenhum lugar...Eu fiz...eu dei aula quando tava no Pós-Doc, mas não era professora oficialmente.
33 - Então você nunca ministrou aula na Educação Básica, né?
34 - Nunca...acho que nem poderia né, porque como eu não fiz Licenciatura
35 - É, mas tem escolas e instituições que até aceitam e contratam pessoas que não são formadas ainda...Mas tá bom. Aqui na Universidade, atualmente, quantas horas aula você ministra por semana?
36 - Em torno de 10 horas...varia um pouco de semestre pra semestre.
37 - E essas 10 horas são especificamente na Pós, na Graduação? Juntos? Como é que você costuma minstrar?

38 - Aqui no nosso Departamento (Departamento de Física Teórica) a política é que é tudo misturado. Dependendo do semestre você pega algumas horas na Pós e algumas horas na Graduação e essa soma é que dá 10 horas, mas desde que entrei nesta Universidade eu só ministrei aulas na Graduação mesmo.
39 - E quais disciplinas você costuma dar aula?
40 - Geralmente eu dou aula de Física I teoria ou laboratório e tem uma eletiva aqui que já dei de Introdução à Teoria Clássica de Campos, normalmente essas três disciplinas...A disciplina de Física I varia muito dependendo de qual instituto você tá dando aula, mas é tudo Física I né...Mecânica, basicamente.
41 - E quais foram suas atividades profissionais exercidas até então?
42 - Eu sempre segui na carreira acadêmica. Mestrado, Doutorado...os Pós-Docs que são tipo “empregos temporários” né...aí depois fiz o concurso pra cá, passei e entrei direto. Nenhuma profissão, fora isso...
43 - Perfeito...
44 - Sei lá, não sei se conta...eu trabalhei antes, né...quando eu era adolescente eu fazia algumas coisas..
45 - Mas quais coisas? É interessante saber...
46 - Ah, tá bom. Eu trabalhava muitas vezes no verão, ajudando a fazer montagem de festas...umas coisas assim bem exóticas. E minha família tinha uma lanchonete, então eu trabalhava lá também...no caixa, ou servindo as coisas, fazendo esse tipo de coisa.
47 - Sempre entrando em contato com um público, pelo visto né...
48 - Sim, é verdade. Não é um talento não, mas...por acaso sim...
49 - Acabou sendo, né. E descreve suas características enquanto professora na sala de aula. Isto é, como é a professora 4?
50 - Minhas características como professora? Sei lá, eu fico tentando ser a professora que eu gostaria de ter tido de alguma maneira...é...então, alguém que mostra coisas interessantes pros alunos, que estimula né. Tento, com muita força, mas cada vez mais eu tenho me distanciado dessa nova geração...é difícil estimulá-los, eles são...não sei, não vejo motivação neles da mesma maneira que a gente via antigamente. Eu gosto de tentar motivar as pessoas, então tento de alguma forma aproximar os interesses...então se eu tenho uma turma da Engenharia eu tento buscar uma aplicação de consultoria, né, numa empresa de Engenharia, ou na construção de uma ponte...Enfim, tento relacionar com coisas que seriam mais interessantes dentro da área da pessoa. Ou seja, em Geologia eu tento falar sobre propagação de ondas em terremotos, esse tipo de coisa...associar de alguma maneira com algo que possa ser de interesse da pessoa...dar motivação pra querer aprender aquele conteúdo que as vezes é muito básico, né. Então eu fico tentando fazer essas conexões...se eu to com uma turma mais avançada, por exemplo, eu tento fazer conexões com pesquisas mais adiante, assim, porque eu acho que as vezes é o que motiva os alunos. No geral eu fico buscando esse tipo de coisa...é cada aula né, e além disso eu sempre tento buscar começar nas aulas com alguma coisa que eu acho relativamente simples, bem explicado né, e evoluindo com isso, pra pegar todo o espectro né, desde o aluno que só quer coisa básica até o aluno que quer alguma coisa mais avançada...fazer um comentário assim que...as vezes vai até fugir um pouquinho da ementa, mas vai conectar aquela coisa muito básica com algo mais interessante. Tento buscar esses tipos de coisa pensando em motivar os alunos. E eu gosto também de escrever notas de aula no quadro...pelo menos era o que eu fazia até agora, estou analisando se mudo por conta da geração...mas achava importante assim, ter um conteúdo tipo um texto contínuo...eu gosto de um quadro em sala de aula com textos, pra que o aluno possa consultar as notas de aula, tenha uma coisa bem encadeada alí, não só uma série de anotações jogadas. E aí eu costumo fazer uma coisa bem explicadinha e tal, mesmo...no quadro eu tento fazer uma letra bem compreensível, mas é um exercício constante e tento estimular perguntas, to sempre parando a aula pra deixar os alunos falarem...acho que assim, quando tem essa interação entre professor e aluno acho que tudo funciona melhor, porque vai adaptando o que você tá dizendo às perguntas...né...e consegue alcançar melhor as pessoas. Então eu tento, acho até que as vezes estimulo demais, fico perguntando assim...se ninguém se voluntaria eu faço uma votação...pego alguma coisa e pergunto “O que que vocês acham?” “Vocês acham que sim, acham

que não? Esse comportamento depende da massa da partícula ou não?" Aí a gente vai e faz uma votação...tento fazer com que todo mundo dê uma resposta sem forçar necessariamente, mas eu tento estimular. E aí depois discuto e tal. Botar uma adrenalina nas crianças, tadinhas...mas eu tenho sentido que tá cada vez mais difícil...estimular alunos de maneira geral.

51 - E você comentou sobre sua relação com os alunos: Como você avaliaria sua relação dentro e fora de sala de aula com os alunos?

52 - Eu acho que minha relação com os alunos de uma maneira geral é boa, eu tento ser uma pessoa de fácil acesso, digamos assim...até pelas minhas...as vezes eu pergunto, né, vou puxando pra pessoa falar mais, mas muita gente acha que não, que eu devo ser muito séria...Elas as vezes pensam "Ah não, eu tenho medo da Professora 4, ela parece muito má", mas na verdade eu sou muito boazinha. Quem conhece mesmo sabe que eu não sou assim, mas tudo bem...tem aquela coisa né: Eu sou uma mulher no meio de um grupo de homens, né...pequenininha. Eu acho que assim, quando eu entro na aula assim, eu tento colocar assim né "Vamos estar em ordem aqui"...no início do curso eu tento fazer as coisas certinhas, colocar as regras do jogo, pra deixar bem claro...Não gosto de atraso, então são coisas que as pessoas vão achando que eu sou muito má, mas no geral eu tento ser aberta, etc. Não sei se funciona muito, de novo né...a gente depende muito de como o aluno reage né, mas isso...eu vejo que eu tento mas as vezes eu sinto que não sou bem sucedida nesse ponto não...Tenho que melhorar.

53 - E como é que é a sua metodologia em sala de aula? Você disse que costuma utilizar muito o quadro pra colocar textos corrido, né, que você chamou de notas de aula...é...além das próprias notas de aula como costuma ser a sua aula?

54 - Você diz se eu uso outras ferramentas assim? Ou não?

55 - A gente pode até juntar porque a próxima pergunta fala sobre isso: Além da metodologia, você busca trazer contextualização histórico-social, exemplos concretos presentes no cotidiano do aluno ou alguma ferramenta de aproximação entre o aluno e o professor?

56 - Sim, eu tento...as vezes eu tenho pouca informação, então o que eu faço muito é...por exemplo, se eu to dando aula pra Geologia, eu tento fazer conexão com os tópicos que têm a ver, que eu acho que têm a ver, né, na minha ignorância que eu acho que tem a ver com o que seria uma coisa que um Geólogo ou um Geofísico faria. Pensando bastante em estimular né, e aí em Oceanografia, Engenharia e em diante, porque são as unidades que eu costumo lecionar Física I, mas a metodologia em si eu não sei...não costumo usar muitas ferramentas assim...tenho até pensando em mais *slides*, sei lá, mas na minha época eu não gostava muito de aula com *slide* então eu tento não migrar muito pra esse ponto....Eu não sei se interessaria mais os alunos. Eu tento, é...recebo a informação de algum vídeo do YouTube interessante pro aluno ver...tento indicar, faço isso bastante com o laboratório de Física I...por exemplo, tem os vídeos em que você faz um experimento em uma câmara que tem vácuo né, ou pelo menos aproximado, pra você entender como é o movimento de queda livre sem a resistência do ar, então tento trazer essas coisas, citar esse tipo de vídeo. A gente tem a demonstração de uma situação muito extrema, que obviamente a gente não consegue fazer no laboratório aqui. Mas acho que algumas coisas a visualização ajuda muito né...ver tipo "a pena tá caindo igual a bola de chumbo" tem um impacto grande na hora da pessoa entender esse conceito. Então tento fazer essa conexão, mas não sou tão boa nisso porque sou meio ruim de redes sociais em geral e buscar coisas no YouTube...mas sempre chegam essas coisas até mim e qualquer coisa eu guardo pra mandar...uns dois ou três vídeos que eu cito por exemplo no curso de Física I. E eu tento também, se eu estiver com uma turma de Bacharelado ou Licenciatura mas mais no profissional do que no início aí eu falo, por exemplo, "Ah, teve prêmio Nobel..." ou "Ah, teve uma descoberta que aconteceu nas últimas semanas..." Se puder fazer uma conexão com o que a gente tá discutindo...é, esse tipo de coisa...mas basicamente só, assim. É que essa parte de usar outras coisas de ferramentas, eu tenho pensado muito no que que a gente poderia fazer, levando mais um computador pra sala de aula, mas ainda não to nessa...nessa parte...De repente, umas coisas que a gente analisa...programa de planilhas, mostrar no laboratório porque tenho sentido que os

alunos estão com dificuldades em mexer em Excel, não sei o que...Pra fazer aquelas contas né, de análises estatística dos dados, é uma coisa que é importante né, quase qualquer pessoa que for trabalhar numa área mais técnica é bom saber mexer em uma planilha, e a gente sente que hoje em dia...Antigamente a gente chegava e falava “Ah, faz isso daqui na planilha” e os alunos nem precisavam de um estímulo. Agora, nas últimas turmas temos tido mais dificuldade, então uma alternativa seria levar o computador e fazer lá, ao vivo...projetar e fazer uma planilhazinha. Mas eu não sei, sempre fico com uma impressão de que...não sei se vai funcionar pra quem tem dificuldade, e pra quem não tem dificuldade vai pensar “Poxa, que desestímulo”. Eu fico entre esses dois extremos, não sei o que eu faço, mas uma coisa que a gente pensa...até outras pessoas do curso de laboratório de Física I também.

57 - Perfeito. E como você avaliaria a influência de seu percurso acadêmico na sua atividade docente?

58 - Nossa, me influencia muito, o tempo inteiro. Eu vejo isso com muita frequência, porque como eu tenho uma formação que não é aqui nesta Universidade eu to sempre perdida, perguntando “O que você tá fazendo esse período?” pros meus alunos da Iniciação Científica, pros alunos que estão fazendo uma eletiva comigo. Pra mim me confunde muito porque “Estatística” e “Quântica” são no último período então eu pergunto “Sabe alguma coisa de Quântica?” porque tem aquelas estruturas da matéria, mas não tem uma base sólida. Então isso me dá um nervoso, porque eu tenho que dar um curso meio...”Teoria Clássica de Campos”, por exemplo, mas...a Teoria de Campos sempre foi feita pra explicar mais a “Quântica” mesmo, então por mais que eu esteja discutindo a Clássica ela serve de introdução pra chegar na Quântica e eu não posso fazer nenhum comentário que o aluno não tenha a base de Quântica...E pra mim é uma grande confusão, porque a Quântica entrou muito antes, então isso me influencia muito. E coisas que eu vejo que pra mim ajudou muito ter aprendido em uma certa ordem, de uma certa maneira ou ter visto de mais de uma maneira...eu tenho muita dificuldade de lidar com um aluno que de repente não viu aquela coisa e eu tenho que explicar e eu não sei o que...”como” né? Fazer...construir o raciocínio daquele aluno que não teve a mesma base que eu, assim...naquele ponto específico. Então eu tenho a tendência a achar que aquele jeito que funcionou pra mim é o “melhor jeito”. Então, por exemplo, a gente fez uma discussão de Currículo, e vira e mexe eu tava fazendo uma série de recomendações que era uma coisa mais parecida com a minha formação assim, é muito...muito fácil você cair nesse [inaudível] E aí eu tentava “Não, vamos pensar, talvez não seja ne...” quer dizer, sempre tem que melhorar né, mas eu sinto que eu gostei da minha formação e que isso influencia muito poque eu acabo achando que poderia ser a maneira das pessoas aprenderem, assim...a ordem...Coisas pontuais não, tem coisas que você não gosta e que você muda, mas acho que em geral nossa formação é sempre uma referência forte, mesmo que seja inconsciente. As vezes você nem está percebendo que tá influenciando a maneira como você sugere coisas ou tenta propor, etc. No geral eu gostei da minha formação, então em média eu tento seguir e sugerir isso que eu fiz para alunos, por exemplo. E ai acabo ficando um pouco presa e fico pensando “Ah, essa nova geração não vai funcionar pra eles...não sei o que “. Você pode ver, eu me pergunto muito nesse ponto...não sei como a gente vai ensinar pra esses alunos aí na Inteligência Artificial, não sei o que...Eu acho que a gente tem que se reinventar como professor.

59 - E você comentou até de certa maneira das disciplinas que você acaba lecionando, que acaba interferindo em certo ponto na ordem dos conteúdos...Mas e em questão das suas atitudes enquanto professora também, você sente uma certa influência dos seus professores, até da Educação Básica ou da Graduação na sua atividade docente? Costuma repetir algumas atitudes, desprezar outras?

60 - Sim, acho que essa atitude de fazer perguntas pros alunos, fazer enquetes que eu falei pra você...tentar estimular os alunos a falarem mais é uma coisa que eu vi em alguns professores, e...eu achei bom, em média eu acho que os alunos perguntam pouco, então...acho que é uma coisa que eu vi algumas pessoas fazendo de maneira bem sucedida. Vi, né, como uma turma muda, de uma turma que não fala muito pra uma turma que fala mais com a atitude do professor, então eu tento reproduzir algumas dessas coisas assim. Não sei, nunca funcionou tão bem quanto funcionava antes, mas

sim, eu faço esse tipo de coisas, de...fazer perguntar né, tentar fazer os alunos falarem um pouco, participarem da aula e é uma coisa que eu via antes. E sei lá, tinham algumas coisas que alguns professores faziam eu eu não gostava muito, que era, sei lá...por exemplo, tem um livro né, aí seguir muito um livro específico, é...era uma coisa que me incomodava, eu ficava tipo “Poxa, tava no livro lá...o professor só vai falar o que está no livro?”. Eu achava sempre que o professor devia dar uma visão daquilo. Pode usar o livro mas tem que dar alguma coisa a mais né, você é um ser humano em sala de aula e tem que...fazer outras conexões...isso é um contra exemplo do que eu via em alguns professores enquanto aluna. Eu tento sempre juntar coisas de dois ou três livros, ou colocando uma discussão mais pessoal, assim, em alguns pontos, e trazendo um pouquinho do indivíduo, né.

61 - Tudo bem. E como você falou que é formada “só” em Bacharel (neste momento o entrevistador explica o uso das aspas): Você sente falta de alguma orientação ou formação no campo de ensino de Física na sua prática em sala de aula ou pesquisa?

62 - Sim. Muita. Na verdade assim, minha ignorância é tamanha que eu nem sei o quanto me ajudaria na minha formação, mas eu acho que, sei lá...acho um absurdo a gente ter que trabalhar como professor sem ter nenhuma formação. Eu gostei muito quando fui aluna de Pós-Graduação...tive oportunidade de assumir uma turma de laboratório, e a gente adotou aqui na Pós-Graduação (da Universidade) pra ser assim também. Agora na Pós-Graduação os alunos podem...claro, sob a tutoria de um professor e toda a orientação, dar aulas né, pelo menos. Por mais que a gente não tenha a formação, temos a experiência, porque tem pessoas que só vão dar a primeira aula quando já passaram por um concurso de professor, é um negócio assim...Absurdo né?

63 - A primeira aula é a própria prova de aula né?

64 - É, entendeu? Então é um negócio assim, totalmente absurdo, então...é aquilo que eu falei, minha ignorância é tamanha que eu nem no que me ajudaria, mas essa parte de Pedagogia...você perguntou pra mim “Qual é a sua metodologia?” Eu nem sei descrever tanto porque eu não tenho nenhuma formação pra falar. Então acho que me ajudaria muito ter feito alguma coisa assim...acho que faz falta, é...bom, é isso...é o sistema.

65 - Pra gente fechar essa primeira parte: Muitos alunos da Licenciatura alegam que disciplinas de Física são muito abstratas e descontextualizadas. Você vê um jeito possível de contornar esse problema? Se sim, exemplifique.

66 - Tá...só que bateram na porta, será que eu posso ver quem é?

67 - Pode, claro. [Neste momento houve uma interrupção de cerca de um minuto]

68 - Eu acho que algumas disciplinas...pelo menos as do curso básico seria possível contextualizar muito mais...eu acho que pode ser interessante, e aí ao longo do currículo depende...da parte profissional tem realmente algumas disciplinas que tem um conteúdo formal forte, por exemplo “Física Matemática”. Basicamente a contextualização da “Física Matemática” ela é dada na “Mecânica”, no “Eletromagnetismo”, então...porque seria um conteúdo muito grande...por exemplo, no “Eletromagnetismo”, se você tivesse que dar a matemática que você precisa pra disciplina e também o eletromagnetismo no mesmo curso, não daria em seis meses, né, então é feita a “Física Matemática” em paralelo com o “Eletromagnetismo”...aí lá na “Física Matemática” você vê, de repente, tensores, cálculo vetorial e isso complementa o eletromagnetismo, pelo menos essa é a ideia do currículo, né...então por exemplo a “Física Matemática” acho que não tem tempo, muito...uma ou outra coisa você pode comentar, eu acho legal...mas assim, muito contextualizada eu acho que acaba ficando sem tempo. Mas eu acho que assim, no geral as disciplinas de temas, vamos dizer assim, todas deveriam se preocupar com isso, com aplicações, com contextualização...O problema a partir de um certo momento é que as aplicações talvez sejam muito numéricas, e a gente tem uma formação com pouca coisa numérica...então pro aluno ver mais as coisas menos abstratas, talvez tivesse que fazer uma combinação de uma coisa numérica, um exercício numérico pra aplicação...no meio do curso, no final...um projeto, assim. Porque realmente as disciplinas aplicadas...é difícil você achar um problema que dê pra resolver de maneira simples, analisando analiticamente. Acho que de fato a gente se prender muito ao conteúdo apenas analítico você consegue resolver uma integral exata...limita muito as aplicações

dos conceitos desses cursos. E eu já vi pelo menos um ou outro exemplo de pessoas que fizeram ou viram esse tipo de curso com alguma coisa mais numérica no final, e aí conseguiam aplicar e colocar aquilo num contexto...fazia um projeto que as vezes até virara alguma coisa...tipo uma monografia de fim de curso . Acho que pode ser uma saída pra esses cursos, assim, nos cursos mais avançados...de resto, se não fica realmente...os exemplos ficam muito acadêmicos né, “A vaca esférica”, essas coisas, porque é isso que você vai saber resolver, com papel e caneta. Agora se você quiser fazer alguma coisa mais aplicada precisaria de alguma coisa mais numérica ali, talvez, e bom...pra isso teria que melhorar a formação numérica dos alunos de uma maneira geral, que não é muito boa nem muito valorizada por alunos e por professores. Mudar uma cultura em torno do numérico seria alguma coisa que ajudaria. Aí não sei...não sei nada, mas tem um amigo que trabalha com Arduino, aí dá pra fazer algumas coisas ainda mais legais com coisas de programação e eletrônica junto né. Eu vejo um pouco por esse lado né, é uma possibilidade, mas isso é uma coisa que os próprios professores não tem formação pra fazer. Tem muitos professores que vão dar aula de “Eletromagnetismo” e não sabem fazer nada numérico, e aí não tem como fazer isso em um curso ‘misturado’, digamos assim...Eu fico achando que isso talvez fosse uma maneira de ter um conteúdo um pouco mais aplicado e contextualizado. Mas assim, de uma maneira geral, os alunos de pelo menos alguns cursos...a Física é abstrata né, e isso é difícil mesmo, porque esse é o tipo do raciocínio que o aluno tem que desenvolver, da abstração e tal...[Neste momento houve mais uma interrupção de um minuto]. Então, eu acho que o treinamento do raciocínio abstrato, de analisar uma situação abstrata é um treinamento muito importante pra formação de um Física, acho que tanto pro Bacharel quanto pra Licenciatura. É uma coisa difícil mesmo, a gente muito a tendência do aluno de achar que se é difícil tá errado de alguma maneira...tinha que ser facilitado de alguma maneira. Tem coisas que são difíceis mesmo, que você não vai entender da primeira vez que ver, e aí tem que ver de novo e de outra forma, e aquilo vai entrando em você, com um pouco de osmose...porque são coisas que não são intuitivas, e você tem que criar uma nova intuição pra essas situações que são mais abstratas...Então isso é um treinamento e é difícil, então é importante ter também nestes cursos uma parte abstrata forte junto...e a contextualização também é importante, mas a parte do pensamento abstrato é um pensamento que precisa ser feito pra formação na minha opinião.

69 - Perfeito. Essa primeira parte a gente encerra e a segunda parte tem uma dinâmica um pouco diferente, que é a seguinte: eu vou utilizar um outro instrumento pra captar algumas ideias e pensamento que você tem sobre essas ideias, só que funciona a partir de um ponto de partida que é você pensar em um grande tema que tá sempre presente nas suas aulas ou até na sua pesquisa...um grande tema na área da Física...e dentro desse grande tema você vai trazer “ideias”, que são tópicos que você acha que são importantes e devem ser ensinados dentro desse grande tema...pode ser uma ideia, duas, cinco, mas pra cada ideia serão feitas oito perguntas sobre ela. Então se quiser escolher uma ideia só tudo bem, se quiser escolher mais não tem problema, a gente vai só repetir o processo pra cada ideia. Então dentro do grande tema, que é o primeiro passo, qual seria o grande tema que estria sempre presente na sua vida acadêmica, na sala de aula e pesquisa...? [Nesse momento a professora mostra uma certa confusão após pensar durante uns 5 segundos e o entrevistador resolve ajudar]. Eu tenho feito com os outros entrevistados e temos pensado em áreas da Física mesmo, por exemplo no Departamento de Física Nucelar e Altas Energias foi comentado a própria Física Moderna como grande tema. A gente pode pensar aqui mais pro Departamento de Física Teórica (departamento da professora entrevistada), que é a sua área...um grande tema seria qual...por exemplo?

70 - Não sei, porque eu trabalho na área de teoria mas eu sou da Física Nuclear e Altas Energias, Física de Partículas...só que eu sou da parte teórica.

71 - Pode ser, não tem problema nenhum.

72 - Então vamos falar de Física de Partículas, por exemplo.

73 - E dentro da Física de Partículas, quais seriam as ideias, ou uma só, os tópicos que você considera importante pros alunos aprenderem?

74 - Eu acho que a primeira coisa que os alunos tem que entender é: qual é a pergunta que a gente tá fazendo pra chegar na Física de Partículas? Que é a composição da matéria. Você tem que se perguntar, né, do que que nós somos feitos, do que esta mesa é feita, e ir evoluindo nisso...você tá tentando entender a composição do universo, assim...então essa é a primeira grande ideia...falar da composição do universo e se perguntar como faria isso.
75 - Então anotei aqui “Composição do Universo” como uma das ideias, caso queira enumerar outras...
76 - É, aí depois tem outras...quer fazer primeiro essa e depois enumerar as outras?
77 - Não, podemos enumerar todas agora e depois fazemos as perguntas.
78 - Ok. E depois disso, quando você for evoluindo na composição do universo, vai chegar na pergunta: como você descreve um sistema de coisas pequenas e de coisas de altas energias? Então você vai chegar basicamente na Mecânica Quântica e na Relatividade Especial.
79 - Posso botar aqui Mecânica Quântica então e Relatividade Especial?
80 - Pode. Bom, e aí depois disso a gente vai chegar na Teoria Quântica de Campos que é a junção da Mecânica Quântica então e Relatividade Especial.
81 - Bom, temos então essas três ideias “Composição do Universo”, “Mecânica Quântica então e Relatividade Especial” e “Teoria Quântica de Campos”. São feitas agora oito perguntas bem diretas e objetivas sobre cada ideia, ok? Vamos começar com a Composição do Universo. O que você pretende que os alunos aprendam sobre esta ideia?
82 - Que eles aprendam que tudo é feito de partes pequenas que são iguais, apesar de todos os objetos, pessoas e de tudo a nossa volta no universo ser muito diferente, todas essas coisas são constituídas desses bloquinhos fundamentais que no final vão ser as partículas. È uma ideia muito importante, assim, que parece uma coisa simples, mas que na verdade é muito anti intuitivo, né, porque que essa mesa é tão diferente de mim se somos feitos do mesmo material? Por que que o celular é tão diferente de uma nuvem, né...é tudo feito de alguma maneira de partículas que vão compor núcleos e vão compor átomos, enfim...todo esse conhecimento de composição do universo...Então eu quero que as pessoas aprendam essa informação, de que tudo é feito de objetos elementares, que são as partículas.
83 - Perfeito. E por que é importante pros alunos aprender sobre isso?
84 - Eu acho que é uma coisa que te faz mudar a maneira como você olha pra sua volta, porque de alguma maneira você sabe do que elas são feitas, e...explicar a maneira como elas funcionam no final deveria ser do mesmo jeito...usando a interação entre essas partículas. Então isso te abre uma janela pra entender que se você pode entender essa mesa, você deveria poder entender o corpo humano, né...e aí surgem as perguntas que...”Por que é difícil descrever o comportamento de uma pessoa?” Porque é um sistema complexo, com muitas partículas...Eu acho que isso abre uma discussão crítica, né...pra pessoa sobre a composição do universo e a discussão em cima disso abre uma visão muito crítica do aluno sobre como fazer pra explicar como as coisas funcionam. Tá muito na base de ser físico, explicar como as coisas funcionam, tentar fazer pesquisa pra entender como as coisas funcionam. Se você fosse começar do básico, qualquer problema que você pegar, você vai questionar: Quais são as partículas envolvidas, quais são as interações...ah, beleza, vou fazer uma conta e chegar na resposta. Infelizmente não é sempre possível fazer isso, você vai ter que fazer aproximações, jogar fora alguns elementos...você não consegue descrever tudo, então vai fazer aproximações...quais são os ingredientes mais importante. Então acho que dá uma ideia de fazer científico mesmo que seja só entender a...os passos e a complexidade.
85 - Perfeito. Acho que até a senhora respondeu de certa maneira a terceira pergunta, que é: O que mais você sabe sobre essa ideia? Caso você queira complementar...
86 - O que mais eu sei sobre essa ideia? Como assim?
87 - Sobre a composição do universo, da matéria...
88 - “mais em termos de quantidade?” ou falar um pouco mais?
89 - Pode ser pra falar um pouco mais, só.

90 - Então, basicamente a gente tem hoje em dia uma compreensão das partículas elementares, né, então...a maioria das coisas do nosso dia a dia são feitas de prótons, nêutrons e elétrons...e dentro dos prótons e nêutrons a gente tem as partículas elementares que são os quarks. Basicamente essas são as únicas partículas que a gente lida no nosso dia a dia mais diretamente, né, e os fótons de luz...e as outras partículas da interação. E aí a gente pode falar um pouquinho mais...depois que a gente fala da composição do universo, tá...existem esses bloquinhos, mas por que eles se juntam nesses padrões que agente observa? Aí você tem que começar a entender as interações...e aí pode discutir né, Interação Forte, Interação Fraca, Eletromagnética...é, basicamente as três, e a gravitacional que é um pouco mais difícil pra gente descrever em altas energias mas no nosso dia a dia a gente conhece bem desde Newton. E aí a gente começa a entender como as coisas funcionam, por exemplo, uma coisa que eu tento chamar atenção sempre em sala de aula é que interações de contato, né, são interações eletromagnéticas, no fundo...porque o entorno de qualquer objeto, qualquer coisa, é como se fosse uma nuvem eletrônica. Então uma interação de contato é uma interação entre uma nuvem eletrônica e uma outra nuvem eletrônica...é sempre uma coisa eletromagnética né, e...eu gostaria assim, né, de ver o aluno...quando eu falo sobre isso, passando a olhar em volta e ter uma visão de "raio-x" pensando "Poxa, tem uma nuvem de elétrons aqui, ali..."...Penso nisso, em mudar a maneira como a pessoa olha pra, sei lá, uma mesa, olha pra ele mesmo, e começar a se questionar mesmo...como que as coisas são em um outro nível né, entender em um outro nível mesmo.

91 - Perfeito. E quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino desta ideia?

92 - Olha, muitas...Não é muito intuitivo isso, porque...por exemplo, eu dou algumas palestras em escolas por causa do meu projeto com a FAPERJ, de divulgação científica, e às vezes, ainda mais na geração mais nova que já nasceu em um mundo muito tecnológico, com celular, não sei o que...são um monte de caixinhas pretas...então eles acham que o celular é uma coisa meio "mágica", o celular não pode ser igual à mesa, entendeu? Não é possível, então...e a dificuldade é...ao mesmo tempo em que é uma dificuldade, é...responde porque é tão importante a gente chamar a atenção pra isso. Tudo é feito desses bloquinhos fundamentais e a interação entre eles é o que rege tudo o que essas coisas podem fazer, tanto a mesa quanto o celular, por mais mágico você ache que seja o celular, com uma tela de toque etc. ainda é feito da mesma coisa que a mesa, e as interações só estão ali arrumadas de uma maneira diferente, manipuladas pelo ser humano pra serem transformadas em ferramentas, mas as interações e os bloquinhos fundamentais são os mesmos.

93 - Perfeito. E que conhecimento sobre o pensamento dos alunos tem influência no ensino dessa ideia?

94 - Quando eu vou falar sobre isso eu sempre começo com a ideia do átomo, que na verdade a própria palavra diz que é uma coisa que não pode ser dividida...só que não, né, a gente sabe que o átomo pode ser dividido...a gente dividiu o átomo pra chegar nas partículas mais elementares. Então eu tento desconstruir um pouco a ideia do átomo, né, como uma coisa que não se divide, mas isso eu acho que até é uma coisa mais fácil, porque o próprio átomo abstrato. Mas essa coisa que o aluno as vezes olha pra uma mesa ou pra ele mesmo...ele acha que isso é uma coisa muito diferente daquilo, então não pode ser feita da mesma coisa...tem isso intuitivo nele. Por mais que ele saiba da existência do átomo, ele nunca pensou "Não, [inaudível] significa que tem átomos aqui e átomos aqui", então tenta desconstruir essa noção pra chegar nesse ponto de que tudo é feito daquilo e então se a gente entende e sabe quais particular existem e as interações a princípio a gente poderia entender a mesa e o ser humano...e eu falo que é obvio que não é tão fácil assim. O ser humano tem muitos fatores ali envolvendo e é muito mais difícil.

95 - E que outros fatores influem no ensino dessa ideia?

96 - Deixa eu pensar [3 segundos], não sei, essa parte dessa ideia específica ela não é necessariamente muito técnica, né, então mas eu acho que é importante falar um pouco da história né...como que as pessoas foram descobrindo como as coisas foram feitas...Como as pessoas descobriram que era tudo feito de átomos...e vão olhando, a coisa que a gente tem ideia que vai olhando no "menorzinho" e vai vendo no

microscópio, né, mas isso tem uma limitação, né, e em um momento você não consegue chegar numa escala tão pequena. Então como é que você faz a partir dali? Você tem que começar a fazer praticamente a mesma coisa que um bebê, você tem que destruir as coisas...então basicamente a partir de um certo momento a Física de Partículas e a Física Nucelar é uma Física que você destrói as coisas e ao destruir você vê o que sai dali e consegue reproduzir a estrutura que tinha lá dentro, né...é...então essa coisa histórica eu acho importante. Você vai descobrindo o próton, vai descobrindo o nêutron...você tinha o átomo que era indivisível e aí descobriu que pode ser divisível, aí vem o próton e o nêutron, mas esses também podem ser divisíveis e a gente acha os quarks, e aí também é importante colocar pro aluno "Será que o quark vai ser dividido?". Hoje em dia não dividimos ele ainda, posso dizer que ele é indivisível? Do ponto de vista científico eu nunca posso dizer isso, basicamente...porque eu sempre posso ir de uma energia mais alta e eventualmente descobrir uma coisa nova. Então hoje em dia a teoria descreve que o quark é indivisível, mas se a gente continuar evoluindo chegando em uma energia mais alta talvez a gente precise pensar numa estrutura dentro do quark, então...não sei, aí chega nesse ponto né, de que você precisa falar...essa coisa um pouco mais técnica e da evolução histórica e que a história tá continuando.

97 - Que procedimentos e estratégias você emprega pra que os alunos se comprometam com essa ideia?

98 - Eu tento chamar atenção pra ideia de que é importante...é uma pergunta muito existencial "Do que eu sou feito?" ou "Do que a mesa é feita?" "Por que eu sou diferente da mesa?". Claro que eu nunca vou explicar isso, mas entender que no fundo a mesa e eu somos feitos da mesma coisa né...então, sei lá...pra estimular eles a entender um pouquinho...e aí, depois que você entende a motivação desse problema, você vai ter que passar por uma formação técnica muito longa pra você chegar a conseguir entender uma coisa as vezes bem simples né, mas eu tento fazer essa discussão inicial pra motivar né.

99 - E que maneiras você utiliza pra avaliar a compreensão ou a confusão dos alunos sobre essa ideia?

100 - Sei lá, eu fico fazendo perguntas assim...sobre...então a gente tá discutindo "Ah, tudo é feito de átomos [inaudível]", aí eu vou lá e faço uma pergunta "Ah, mas do que você acha que é feito o quadro negro?", né..."O que tá acontecendo aqui quando, por exemplo...um objeto anda e se movimenta alí?", "O que é o atrito?"...é uma interação eletromagnética também. Eu tento [fazer] que a pessoa veja com uma visão aprofundada, é...o atrito como essa interação eletromagnética. Então vou tirando com perguntas uma compreensão nos processos que ele vê no dia a dia.

101 - Você acaba não aplicando esse conteúdo em suas provas formais porque não é um conteúdo que você tá acostumada a lecionar, né, é disciplinas?

102 - Não, dificilmente vou aplicar em uma prova...Por exemplo, a eletiva que é de Teoria de Campos eu poderia tocar mais nisso, mas provavelmente eu faria uma coisa do tipo Seminário, aí o aluno teria que preparar um Seminário pra discutir esse tema. Não colocaria em uma prova dessa maneira.

103 - Eu vou fazer o seguinte...só pra não ficar muito longa a entrevista, eu vou utilizar só a última ideia que eu sei que é a sua área de atuação também. Eu percebi uma grande diferença...uma pegada um pouco mais teórica-filosófica na primeira ideia, já nessa tem uma pegada um pouco mais analítica...Achoq eu vai ser interessante trabalhar essas duas ideias.

104 - Tá legal.

105 - Então sobre a Teoria de Campos: O que você pretende que os alunos aprendam sobre essa ideia?

106 - Eu pretendo que as pessoas entendam que a Teoria de Campos é uma ferramenta...é uma ferramenta muito potente e que pode ser usada em várias áreas, e é basicamente "Pra que serve essa ferramenta?". Então o aluno vai sair do curso de Teoria de Campos com uma ferramenta e ela só serve quando você usa de uma maneira adequada. O aluno tem que saber o que é essa ferramenta, quando ela pode ser utilizada, quando ela é útil...e que ao mesmo tempo ela não é física...ela é uma ferramenta pra você usar pra fazer perguntas e responder problemas físicos. Então, por exemplo, eu trabalho

com Teoria de Campos aplicada em Física de Partículas ou Física Nuclear de Altas Energias, mas você pode aplicar em Matéria Condensada, pode aplicar em Mecânica Estatística. Então eu pretendo que os alunos saiam do curso sabendo que a Teoria de Campos é uma ferramenta que descreve e que pode ser aplicada em algumas situações...e que ela é a melhor ferramenta de todas, por exemplo, no momento pra descrever a Física de Partículas.

107 - E por que é importante pros alunos aprender sobre essa ideia?

108 - Bom, é importante se eles quiserem ter essa ferramenta pra usar no dia a dia deles ou se eles quiserem explicar pras pessoas como a gente hoje em dia estuda os sistemas de coisas pequenininhas e que tem muita energia né, que se movem muito rápido...porque a Teoria de Campos é a única consistente no momento que descreve esses sistemas...ela consegue unificar a Mecânica Quântica com Relatividade Restrita, o que é essencial pra descrever...porque a MQ descreve as coisas pequenininhas e a RR é a necessária quando você está com velocidades próximas a da luz...e a Física de Partículas ela é naturalmente uma junção dessas duas coisas, e a Teoria de Campos é a única coisa que pode descrever de maneira adequada os sistemas que, pelo menos, a gente sabe até hoje.

109 - Perfeito. E o que mais você sabe sobre essa ideia?

110 - Eu sei que é um formalismo muito complicado, que em parte a Matemática por trás dele ainda tá se desenvolvendo...então tem a Matemática da integral funcional, da integral de Feymann, é...que é muito poderosa, mas que ao mesmo tempo a gente não sabe definir direito matematicamente, não sabe resolver coisas muito complicadas...basicamente a gente fica fazendo aproximações em torno do oscilador harmônico. Então...e tem muitas sutilezas, então Teoria de Campos é difícil pras pessoas porque envolve várias quebras de paradigma, envolve conceitos de normalização né, a ideia de que tem infinitos na natureza que são “escondidos” pelo processo de interação...você lidar com essa ideia “O que é a massa de uma partícula?”, a massa pode mudar dependendo da situação que você observa a partícula, que...é, se ela tá no meio, se ela não tá no meio, se tem uma...qual energia você olha pra ela, enfim...essas coisas.

111 - E quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino dessa ideia?

112 - As dificuldades técnicas...então qual é o problema...uma coisa que unifica a MQ e a RR você precisa ter uma boa base das duas, então começa por ai...é muito difícil ensinar ou estudar Teoria de Campos sem ter essa base. Ao mesmo tempo é uma técnica que usa...hoje em dia, o formalismo funcional de Teoria de Campos, esse que usa integral de trajetória...ele se baseia muito na Mecânica Analítica né, então tem que ter uma base forte em MA também, saber calcular Lagrangiana, Hamiltoniana, Equações de Movimento...então acaba sendo bastante interdisciplinar, em termos de coisas básicas. Você precisa muito de Mecânica Analítica, Mecânica Quântica...e na verdade a Teoria de Campos ela é uma teoria de muitos corpos, ela tem muitas coisas parecidas com Mecânica Estatística também...se você enxerga isso melhor você aprende melhor, então você também tem que ter uma noção forte de Mecânica Estatística. Acho que essa é a dificuldade né, porque no fundo tem muita informação ali...sendo juntada em uma coisa que acaba sendo também bem abstrata e “tal tal tal”, tem várias sutilezas...então não é uma coisa que você aprende rápido.

113 - Perfeito. E que conhecimento sobre o pensamento dos alunos tem influencia no seu ensino sobre essa ideia?

114 - Pensamento dos alunos...bom, é depende muito do interesse do aluno...se eu tiver dando uma aula de Teoria de Campos e tiver uma turma em que todo mundo quer trabalhar com pesquisa em Teoria de Campos, essa aula vai ser diferente de uma aula que tem aquela pessoa que tá fazendo de eletiva só por curiosidade, né...então em geral assim, a pessoa que quer trabalhar com aquilo, ela tá mais interessada em aprender a parte técnica as vezes, ela não precisa ser motivada porque ela já tem essa motivação. Já a pessoa que tá fazendo por curiosidade precisa mais dessa discussão. Eu tento puxar um pouco pra essa discussão, da importância...porque beira um pouco pra essa coisa filosófica, né...discutir a composição do universo, por isso coloquei como uma ideia importante, né, então eu tento puxar por isso.

115 - E que outros fatores influem no ensino dessa ideia?

116 - A formação dos alunos né...essa dificuldade. Como falei, MQ, ME, MA...se o aluno chega pra estudar Teoria de Campos sem ter uma base forte disso é muito difícil pro aluno e pro professor também, porque a gente não tem tempo de fazer três cursos em um, né, então...Mas, por exemplo, em iniciação cientifica muitas vezes antes de começar a gente tenta dar uma cobertura sobre os outros temas em paralelo, pro aluno chegar com uma base boa.

117 - E que procedimento se estratégias você emprega pra que os alunos se comprometam com essa ideia? Os que já não estão comprometidos, como você comentou.

118 - Sim. Olha...não sei, aí...No curso eu tento botar listas, eu costumo fazer o aluno "fazer um pouco", porque como é um tema mais técnico e também mais abstrato, o aluno tem que fazer de alguma maneira, e eu tento fazer isso, perguntando em sala...isso acaba estimulando o aluno: ele sabe que eu pergunto muito, então as vezes vai chegar mais estimulado, "vou dar uma olhadinha na lista e no conteúdo, porque...ela sempre pergunta e eu não vou saber falar", enfim, tento estimular isso pra que o aluno faça alguma coisa em paralelo, né. Idealmente, seria uma coisa até o contrário né, que o aluno fosse a força motriz do aprendizado mais técnico e eu estivesse ali só pra guiar, mas não é nosso estilo de ensino geral. Então eu tento colocar mais o aluno pra trabalhar, fazer listas, botar coisas com dificuldades crescentes...No geral eu começo com uma revisão de coisas que eles vão precisar saber pra já dar uma cobertura nessa base, que eu acho que tem que ter...então coloco coisas de outros lugares, MA, MQ as vezes...mas aí o aluno ainda não fez o curso de MQ, aí não adianta muito...mas eu tento colocar os objetivos mais curtos e técnicos pro aluno fazer e eu ir acompanhando.

119 - Perfeito. E a última pergunta é: Que maneiras específicas você utiliza pra avaliar a compreensão ou a confusão dos alunos sobre essa ideia?

120 - Em geral eu faço perguntas assim...ou então ouvindo perguntas dos alunos, porque dependendo da maneira que o aluno formula a pergunta eu penso "Ah, ele não entendeu essa coisa mais básica ainda que ele nem sabe que não entendeu"....São perguntas que as vezes "Ah, aqui no quadro tá escrito isso, isso e isso?", as vezes é uma pergunta super simples e você percebe que o aluno na verdade não entendeu uma coisa básica. Então...na interação com os alunos, ou fazendo perguntas ou olhando como eles fizeram a lista por exemplo. Eu não corrijo todas as listas em geral, porque quero passar algumas pros alunos, mas eu corrijo tipo algumas pra mostrar...e aí pego uma questão e faço em sala...As vezes pego uma dúvida do aluno que eu sei que fez a lista pelo menos até uma parte e falo "Ah, faz ai no quadro pra gente". Quando o aluno vai falando eu vou chamando atenção pra alguns pontos importantes, porque as vezes o aluno até conseguiu fazer, mas ele não tá entendendo..."Olha, desse passo aqui pra cá, o raciocínio é esse, por causa disso e disso...eu sei que você já fez, mas é importante você entender o raciocínio ali por trás", porque as vezes pode aparecer diferente e ele não sabe fazer.

121 - Perfeito então. Muito obrigado, Professora 4.

122 - De nada, que isso.

123 - Vou encerrar aqui a gravação.

124 - Tudo bem.

APÊNDICE F – Perguntas de aprofundamento para os docentes

Professor 1:
“Boa noite, professor.

Ao realizar a etapa de análise dos discursos dos entrevistados, surgiram alguns desdobramentos que são considerados interessantes para um melhor desenvolvimento da minha dissertação. Isto é, alguns questionamentos em cima de alguns discursos foram feitos e gostaria que o senhor respondesse a mais duas perguntas, se possível.

Como não há necessidade de gravar mais uma entrevista apenas para estas duas perguntas, gostaria que enviasse as respostas por e-mail se possível.

Ao ser questionado sobre suas atividades profissionais exercidas até o momento, você enumera diversas atividades, desde “torneiro mecânico” até atendente de telemarketing.

Partindo desta fala, o que a graduação significou e significa para você? Como você olha para o seu passado?

Além disto, no início da graduação você comenta que teve que trabalhar. A partir dessa fala, o que mais pode ser dito acerca das dificuldades encontradas durante a graduação ou da sua formação?

Atenciosamente,

Marcelo Perrotta”

Professor 3:

Boa tarde, professor.

Ao realizar a etapa de análise dos discursos dos entrevistados, surgiram alguns desdobramentos que são considerados interessantes para um melhor desenvolvimento da minha dissertação. Isto é, alguns questionamentos em cima de alguns discursos foram feitos e gostaria que o senhor respondesse a mais duas perguntas, se possível.

Como não há necessidade de gravar mais uma entrevista apenas para estas duas perguntas, gostaria que enviasse as respostas por e-mail se possível.

Ao ser questionado sobre suas atividades profissionais exercidas até o momento, você argumenta que não precisou trabalhar antes ou durante a graduação pois seus pais “tinham condições financeiras suficientemente estável para que não precisasse”.

Partindo desta fala, como você encarava na graduação tal “polarização” formada por estudantes que necessitavam fazer dupla jornada de um lado e por estudantes que possuíam certos privilégios financeiros de outro?

Você reconhece tal polarização hoje em dia na sua prática docente? Se sim, como esse reconhecimento interfere na sua prática? Suas práticas enquanto professor para com os alunos visam acolher e respeitar os alunos economicamente mais vulneráveis? Atenciosamente,

Marcelo Perrotta

Professora 2:
“Boa tarde, professora.

Ao realizar a etapa de análise dos discursos dos entrevistados, surgiram alguns desdobramentos que são considerados interessantes para um melhor desenvolvimento da minha dissertação. Isto é, alguns questionamentos em cima de alguns discursos foram feitos e gostaria que a senhora respondesse a mais duas perguntas, se possível.

Como não há necessidade de gravar mais uma entrevista apenas para estas duas perguntas, gostaria que enviasse as respostas por e-mail se possível.

Ao ser questionada sobre suas características enquanto professora, você comenta “eu tenho muitas lembranças, eu lembro de como foi a minha vida e de como dificultavam a nossa vida aqui, né”.

A partir desta fala, poderia dizer de que maneira tais dificuldades surgiam na graduação? Você ainda percebe a presença destes obstáculos no cotidiano da universidade?

Assumindo que há obstáculos hoje em dia, você acredita que estes são mais presentes na formação de mulheres pesquisadoras e licenciandas?

Atenciosamente,
Marcelo Perrotta”
Professora 4:
“Boa noite, professora.

Ao realizar a etapa de análise dos discursos dos entrevistados, surgiram alguns desdobramentos que são considerados interessantes para um melhor desenvolvimento da minha dissertação. Isto é, alguns questionamentos em cima de alguns discursos foram feitos e gostaria que a senhora respondesse a mais duas perguntas, se possível.

Como não há necessidade de gravar mais uma entrevista apenas para estas duas perguntas, gostaria que enviasse as respostas por e-mail se possível.

Ao ser questionada sobre a sua relação com os alunos, você argumenta que tenta ser uma professora de fácil acesso, mas também traz uma questão interessante ao dizer que “Eu sou uma mulher no meio de um grupo de homens, né...pequenininha. Eu acho que assim, quando eu entro na aula assim, eu tento colocar assim né “Vamos estar em ordem aqui””.

Partindo desta fala, como você encara o fato de ser mulher em um ambiente formado majoritariamente por figuras masculinas? Quais são os obstáculos vividos por você enquanto mulher e mãe dentro da comunidade acadêmica?

Atenciosamente,

Marcelo Perrotta”

APÊNDICE G – Respostas às perguntas de aprofundamento

Professor 1:
1 - Significa uma mudança de paradigma, ou melhor, paradigmas. Para mim, a graduação significou ascensão intelectual, cultural, social e financeira. O mundo que conheço hoje, permaneceria oculto para mim.
2 - No início da graduação eu morava na Pavuna e depois fui morar em Campo Grande, o tempo gasto nos trajetos até a Universidade era absurdo, impedindo que eu tivesse um tempo adequado de sono e até uma alimentação adequada. Então, para mim, o tempo de deslocamento, a falta de alimentação adequada e a necessidade de trabalhar são uma combinação quase proibitiva para que o estudante realize suas atividades acadêmicas nos termos que são necessários para uma formação adequada.
É bom dizer que fiz a graduação em um momento distinto do atual, hoje a Universidade conta com bandejão, auxílio permanência e outras importantes conquistas discentes que facilitam o acesso à universidade. Mas, ainda há o que se fazer, pois vejo muitos alunos enfrentando as mesmas questões que menciono como proibitivas.

Professor 3
1 - Não encarava. É difícil olhar para o lado e reconhecer os problemas. Fora isso, o meu vestibular foi o primeiro com as cotas. Então, o número de estudantes economicamente vulneráveis ainda era baixo, dificultando minha percepção. A maioria era como eu: classe média baixa, mas com condições de se dedicar aos estudos em tempo integral
2 - Sem dúvidas. Na verdade, passei a dar atenção a esta questão quando virei professor.

Não posso fazer muito em relação à vulnerabilidade economica, obviamente, mas tento não "penalizar" ainda mais àqueles que necessitam trabalhar para se manter na Universidade.

Por exemplo, dou prioridade a eles no atendimento extra classe, dou prazos mais longos do que o necessário para toda a turma me entregar trabalhos, para que os estudantes que trabalham tenham mais tempo, se alguém perde uma aula e depois me procura eu explico o ponto, etc.

Entretanto, apesar de grave, este não é mais o maior problema. A saúde mental dos meus alunos, principalmente no pós-pandemia, está péssima. É um grande desafio tentar ensinar qualquer coisa com tanta gente tomando "tarja preta". Até mensagem relatando tentativa de suicídio recebi.