

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Aline Ribeiro Sabino

**Práticas inovadoras e cultura didática em sala de aula:**  
um estudo de caso com uma professora de Física

São Paulo  
2021

ALINE RIBEIRO SABINO

**Práticas inovadoras e cultura didática em sala de aula:**  
um estudo de caso com uma professora de Física

**Versão Corrigida**

Tese apresentada à Faculdade de  
Educação da Universidade de São Paulo  
como requisito para obtenção do título de  
Doutora em Educação

Área de Concentração: Educação Científica,  
Matemática e Tecnológica

Orientador: Prof. Dr. Maurício Pietrocola

São Paulo  
2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação

Ficha elaborada pelo Sistema de Geração Automática a partir de dados fornecidos pelo(a) autor(a)  
Bibliotecária da FE/USP: Nicolly Soares Leite - CRB-8/8204

Rp           Ribeiro Sabino, Aline  
              Práticas inovadoras e cultura didática em sala  
de aula: - um estudo de caso com uma professora de  
Física / Aline Ribeiro Sabino; orientador Maurício  
Pietrocola. -- São Paulo, 2021.  
              208 p.

              Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação  
Educação Científica, Matemática e Tecnológica) --  
Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo,  
2021.

              1. Ensino de Física. 2. Práticas inovadoras. 3.  
Recursos de ensino. 4. Cultura didática. 5. Formação  
de professores. I. Pietrocola, Maurício, orient. II.  
Título.

## Folha de avaliação

SABINO, Aline Ribeiro. **Práticas inovadoras e cultura didática em sala de aula:** um estudo de caso com uma professora de Física. 2021. Tese (Doutorado) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

Aprovado em: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_.

### Comissão Examinadora

Prof. Dr. Maurício Pietrocola

Instituição: Universidade de São Paulo.

Julgamento: \_\_\_\_\_

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

Prof. Dr.

Instituição:

Julgamento: \_\_\_\_\_

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

Prof. Dr.

Instituição:

Julgamento: \_\_\_\_\_

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

Prof. Dr.

Instituição:

Julgamento: \_\_\_\_\_

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

Prof. Dr.

Instituição:

Julgamento: \_\_\_\_\_

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

## **Dedicatória**

À memória da professora que foi meu objeto de pesquisa nesta tese, pois, infelizmente, ela foi uma das seiscentas mil pessoas vitimadas pela Covid-19 no Brasil.

## **Agradecimentos**

À minha família, principalmente aos meus pais por todo o apoio aos estudos desde a Educação Básica. Em cada conquista acadêmica senti o orgulho deles e isso me deixa extremamente feliz. Agradeço também às minhas irmãs pelo incentivo que me deram ao estudo e à profissão que escolhi.

Aos colegas do Núcleo de Pesquisa em Inovação Curricular (Nupic), grupo do qual pertenço desde o final da graduação. Não vou citar nomes, pois certamente esqueceria de alguém, mas a cada reunião eu aprendi muito com as apresentações dos colegas sobre suas pesquisas e com as dicas que me deram para aprimorar cada etapa de construção desta Tese.

Ao meu orientador, Dr. Maurício Pietrocola, que contribuiu grandemente para que eu realizasse esta pesquisa, mostrando as possibilidades de trabalho e incentivando a minha autonomia. Professor Maurício, você é um profissional muito competente e eu tenho muito orgulho de ser sua aluna desde a disciplina de Metodologia do Ensino de Física ainda na graduação.

Aos colegas de profissão, especialmente aos docentes do IFSP campus Guarulhos, onde eu tenho o prazer de lecionar desde o início de 2018. Tenho profunda admiração pelo trabalho de vocês, professores que transformam a vida de alunos humildes e dedicados. A cada ano letivo, mostra-se aos jovens que a Educação é um caminho árduo, mas capaz de modificar o futuro de maneira incomparável.

A todos os meus alunos, alunas, ex-alunos e ex-alunas, desde 2010, e aos dos cursos Integrados do IFSP campus Guarulhos. Aprendi muito com cada turma que lecionei, alguns mais extrovertidos e curiosos pela Física, outros mais tímidos e avessos às Exatas. Guardo um carinho por todos e todas!

À USP, instituição a que pertenço com muito orgulho desde 2007 e que transformou a minha vida de uma forma inimaginável. Tive o prazer de ter professores apaixonados pela profissão e detentores de tanto conhecimento! Tentei aprender o máximo possível com eles e espero continuar meu processo de aprendizado.

A Deus, que sabe de todas as minhas lutas dia a dia para exercer o melhor de mim em todas as relações sociais que estabeleço.

## RESUMO

SABINO, A. R. **Práticas inovadoras e cultura didática em sala de aula:** um estudo de caso com uma professora de Física. 2021. Tese (Doutorado) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

Por meio desta tese se almeja caracterizar o perfil didático-pedagógico de um professor inovador, ou seja, que implemente novas estratégias de ensino e promova o engajamento do aluno. Para isso, foram acompanhadas aulas de uma professora experiente de Física no Ensino Médio, entre abril e novembro de 2018, em uma escola pública de São Paulo. Através das gravações das aulas, de entrevistas narrativas com a diretora, o coordenador pedagógico e a professora, e à luz de Sewell Junior, de Giddens e de Tardif, deseja-se compreender quais características tornaram a sua prática mais próxima da inovação, quais esquemas e recursos compõe sua estrutura didática, quais saberes docentes mobilizaram os alunos e quais deixaram a turma indiferente, bem como o nível de consciência da professora em relação à realização. A metodologia utilizada para analisar as aulas foi a Investigação Orientada por Evento, proposta por Tobin, Ritchie e demais colaboradores, na qual a pesquisadora entra em contato com as informações livremente e o fenômeno se torna saliente por alguma contradição. Para interpretar os eventos, foi adotada a Fenomenologia Hermenêutica, uma metodologia que assume não ser possível separar os dados da interpretação do pesquisador. Por fim, para analisar as entrevistas narrativas, foi utilizada a metodologia da análise de conteúdo proposta por Bardin. Os resultados mostram que sua estrutura didática contém seis esquemas, cinco recursos humanos e três recursos não humanos. Alguns deles são: ela administra a turma com maestria, utilizando linguagens verbais e não verbais para conseguir o silêncio e dar início à atividade. Com a experiência, a professora se incomodou com a passividade dos alunos e refletiu sobre a sua prática, procurando alternativas para engajar a turma. Uma delas foi aproximar a Ciência da vida dos alunos, incluindo fenômenos do cotidiano e atividades práticas. Um aspecto fundamental do seu *agency* é a sensibilidade para mudar a estratégia de ensino quando nota a apatia dos alunos. Quando a professora agiu se baseando nos Saberes da Formação Anterior, adotou ações rotineiras sem reflexão. Porém, quando mobilizou os Saberes Pessoais e os Saberes Experienciais, arriscou-se em novas estratégias de ensino. Por fim, em relação aos níveis de consciência da docente sobre a sua prática, entende-se que, em alguns momentos, ela agiu reflexivamente e implementou mudanças, tornando-a um caso de destaque. Logo, foram apontados elementos que podem contribuir com a implementação de práticas inovadoras: competência para fazer a gestão da sala de aula, dedicação aos estudos, compromisso com a profissão, postura reflexiva, iniciativa para reformular a sua prática e implementar novas dinâmicas, sensibilidade para mudar a estratégia de ensino durante a aula e segurança para dividir o protagonismo com os alunos.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Práticas Inovadoras, Recursos de Ensino, Cultura Didática, Formação de Professores

## ABSTRACT

SABINO, A. R. **Innovative practices and didactic culture in the classroom: a case study with a Physics teacher.** 2021. Faculty of Education, University of Sao Paulo, Sao Paulo, 2021.

This thesis aims to characterize the didactic-pedagogical profile of an innovative teacher, that is, one who implements new teaching strategies and promotes student engagement. For this, we followed the classes of an experienced high school physics teacher, between April and November 2018, in a public school in São Paulo. Through the recordings of classes, narrative interviews with the principal, the pedagogical coordinator and the teacher, and in the light of Sewell Junior, Giddens and Tardif, it is intended to understand which characteristics made their practice closer to innovation, which schemes and resources make up its didactic structure, which teaching knowledge mobilized the students and which left the class indifferent, as well as the teacher's level of awareness in relation to achievement. The methodology used to analyze the classes was the Event Oriented Investigation, proposed by Tobin, Ritchie and other collaborators, in which the researcher comes into contact with information freely and the phenomenon becomes prominent due to some contradiction. To interpret the events, we adopted the Hermeneutic Phenomenology, a methodology that assumes that it is not possible to separate the data from the researcher's interpretation. Finally, to analyze the narrative interviews, we used the content analysis methodology proposed by Bardin. The results show that its didactic structure contains six schemes, five human resources and three non-human resources. Some of them are: she manages the class masterfully, using verbal and non-verbal languages to achieve silence and start the activity. With the experience, the teacher was bothered by the students' passivity and reflected on her practice, looking for alternatives to engage the class. One of them was to bring the Science of life closer to students, including everyday phenomena and practical activities. A fundamental aspect of her agency is the sensitivity to change her teaching strategy when she notices students' apathy. When the teacher acted based on the Knowledge of Previous Education, she adopted routine actions without reflection. However, when she mobilized Personal Knowledge and Experiential Knowledge, she ventured into new teaching strategies. Finally, regarding the levels of awareness of the professor about her practice, we understand that, at times, she acted reflexively and implemented changes, making her a prominent case. Therefore, we point out elements that can contribute to the implementation of innovative practices: competence to manage the classroom, dedication to studies, commitment to the profession, reflective posture, initiative to reformulate its practice and implement new dynamics, sensitivity to change the teaching strategy during class and safety to share the protagonism with the students.

**Keyword:** Physics Education, Innovative Practices, Teaching Resources, Didactic Culture, Teacher Education



## SUMÁRIO

<b>Apresentação.....</b>	<b>10</b>
<b>1. Educação em tempos de Risco.....</b>	<b>14</b>
<b>2. A Sala de Aula como local de Produção de Cultura Didática.....</b>	<b>29</b>
<b>3. Saberes Docentes.....</b>	<b>52</b>
<b>4. Metodologia.....</b>	<b>72</b>
<b>5. Análise e Resultados.....</b>	<b>93</b>
<b>6. Considerações Finais.....</b>	<b>179</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>186</b>
<b>Apêndices.....</b>	<b>192</b>

## **APRESENTAÇÃO**

Esta tese tem como objetivo investigar a prática profissional de uma professora experiente de Física de uma escola pública da cidade de São Paulo. Em anos anteriores, o professor Dr. Maurício Pietrocola, orientador desta tese, ministrou a disciplina de Metodologia do Ensino de Física para alunos do curso de Licenciatura em Física da USP, e, uma das tarefas da matéria, é fazer estágio em escolas públicas de Ensino Médio pré-selecionadas pelos monitores da disciplina e pelo professor Maurício, após conversas com os docentes de Física das escolas. Com isso, alguns estagiários acompanharam o trabalho dessa docente.

Portanto, sabia-se que ela leciona fugindo um pouco da abordagem tradicional, pois, dentre outros aspectos, fez mestrado em Astrofísica Solar e utiliza livros didáticos com propostas inovadoras, tanto nas temáticas abordadas, quanto na ordem dos conteúdos. Assim, considera-se que a professora é um caso de destaque na rede estadual de educação e, por isso, pretende-se analisar a sua prática para compreender quais características e atitudes foram responsáveis por torná-la mais próxima da inovação. Por não se ter instruções prévias, foi necessário iniciar as observações com a finalidade de conhecer o trabalho da professora.

A escolha da temática adveio do anseio em melhorar a prática enquanto professora de Física. Cumpre mencionar que a pesquisadora leciona essa disciplina para alunos do Ensino Médio há 11 anos e, durante este tempo, identificou-se como reprodutora de um padrão de ensino consolidado na tradição escolar. No início da carreira, espelhava-se nos colegas de profissão e nos antigos professores para construir o perfil didático, o que contribuiu para a manutenção do ensino tradicional. De alguma forma, “imitar o jeito” dos pares proporcionava segurança de que estava fazendo o que a escola dela esperava e, portanto, não seria demitida.

Com 5 ou 6 anos de experiência, começou a se questionar se não poderia ministrar mais aulas em laboratório ao invés de só resolver exercícios na lousa. Além disso, os alunos pediam mais aulas práticas, então foi aceito o desafio e se arriscou em alguns experimentos de baixo custo, uma vez que o laboratório de Ciências tinha poucos equipamentos que permitiam trabalhar conteúdos de Física. Apesar dessa iniciativa, a pesquisadora ainda ficava presa à apostila da escola, pois os próprios pais dos alunos cobravam se eu tinha ensinado todas as páginas. Logo, estudar a prática de uma professora experiente foi uma grande oportunidade para seu

desenvolvimento enquanto pesquisadora e professora, pois consegui entender, por exemplo, que a inovação vai muito além de ministrar uma aula em laboratório.

O estudo desenvolvido na tese nasce com o término da dissertação defendida no mestrado (SABINO, 2015), pois os resultados mostraram que os professores, ao implementar uma sequência didática inovadora com os seus alunos do Ensino Médio, modificaram-na em diferentes aspectos, mesmo participando de reuniões de preparação antes de ir a campo. Talvez o docente não tenha conseguido seguir as orientações, pois os alunos estavam acostumados com aulas tradicionais; talvez o mediador das reuniões de planejamento não tenha consciência da sua ação didática.

Nesse sentido, compreende-se que, para estudar a prática docente, deve-se ter um olhar antropológico sobre ela, já que é preciso entender o nível de consciência (GIDDENS, 1984) do professor em relação à sua prática. Ademais, é crucial reconhecer a existência de uma estrutura (SEWELL JUNIOR, 2005) que orienta o papel desempenhado por alunos e professores. Logo, nesta tese, estudou-se a docente em ação com duas turmas do ensino médio para compreender quais aspectos da sua prática e da estrutura escolar são reproduzidos e quais são modificados, bem como de que maneira isso ocorre.

Se a dissertação de mestrado se concentrou nos saberes docentes (TARDIF, 2002) desenvolvidos pelos sujeitos investigados, a tese aqui apresentada abarcou mais fatores que influenciam a prática docente, como o reconhecimento de uma estrutura escolar que orienta fortemente como os professores devem trabalhar, reproduzindo a tradição e minimizando a inovação. Para isso, estudou-se os trabalhos de Sewell Junior (2005), fundamentais para mapear a estrutura que regulamentou as ações da professora, seus esquemas e recursos, bem como a maneira pela qual eles compõem a estrutura.

Sobre os saberes docentes, buscou-se entender quais deles mobilizaram o engajamento dos alunos nas atividades propostas pela professora, contribuindo com a inovação, e quais saberes docentes deixaram os estudantes indiferentes à ação didática, perpetuando a tradição. Além disso, com o trabalho de Giddens (1984), foi compreendido o conceito de níveis de consciência e seus três tipos: prático, discursivo e inconsciente. Entender que o ser humano não consegue executar todas as tarefas no nível discursivo, pois o gasto energético seria grande demais para

manter a reflexividade, contribui para repensarmos quais ações um docente deve transformar do nível prático para o nível discursivo, ou melhor, quais atitudes ele precisa executar conscientemente a fim de obter êxito na inovação.

Como este trabalho é um estudo de caso, sabe-se das suas particularidades e da não reprodutibilidade em larga escala. Entretanto, entende-se que os resultados da tese têm bastante relevância para o Ensino de Física, pois indicam elementos que um professor precisa desenvolver para adaptar a estrutura da sua prática em novos contextos de ensino e, com isso, assumir o risco da mudança e implementar atividades inovadoras em suas aulas.

Diante dessas considerações, eis a estrutura da tese:

O primeiro capítulo contém a introdução do trabalho. Teve início a partir de uma discussão sobre a educação na sociedade do século XXI – sociedade de risco (GIDDENS, 1991; BECK, 1992; BECK; GIDDENS; LASH, 1997) – e as consequências que a nova ordem social traz para as mudanças no Ensino de Ciências, no geral, e no Ensino de Física, em particular. Além disso, houve o levantamento bibliográfico realizado para mostrar como a tese dialoga com as pesquisas realizadas na área e, por fim, a apresentação do problema de pesquisa.

O segundo capítulo traz os referenciais teóricos sobre o conceito de estrutura. Foi apresentada a origem desse problema sociológico, que é entender os mecanismos que mantêm a estabilidade que molda os agrupamentos sociais. Em seguida, foi mostrado como as vertentes estruturalista e funcionalista respondem ao problema. E então, a teoria da estrutura social de Giddens (1984) para explicar como Sewell Junior (2005), que a partir de mudanças na referida teoria, constrói a sua, bem como as vantagens em adotá-la neste trabalho. Ainda neste capítulo, foram incluídas as reflexões de Sewell Junior (2005) sobre o conceito de cultura e os estudos de Giddens (1984) sobre os níveis de consciência na ação.

O terceiro capítulo discorre sobre os Saberes Docentes e suas implicações para o ofício de professor. Primeiro, houve um breve resumo dos trabalhos desenvolvidos por importantes autores como Shulman (1987), Perrenoud (1993), Gauthier (1998) e Meirieu (1998). Depois, sucedeu a teoria proposta por Tardif (2002), mostrando como ela se relaciona com a pesquisa. Por último, o detalhamento do problema de pesquisa a partir dos referenciais teóricos apresentados nos capítulos dois e três.

O quarto capítulo contém os referenciais metodológicos utilizados na tese. Inicialmente, foi explicado por que a pesquisa é qualitativa, enquadrando-se na categoria estudo de caso. Em seguida, os motivos pelos quais a fenomenologia hermenêutica (ALVESSON; SKÖLDBERG, 2000) e o método de investigação orientada por evento (TOBIN; RITCHIE, 2012) são importantes para a análise dos dados. Por fim, as ideias principais sobre o método da entrevista narrativa (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2002), as razões pelas quais foram adotados e ainda o contexto de realização da pesquisa, ou seja, as características da escola, da professora e a forma de trabalho da pesquisadora.

O quinto capítulo está dividido em três partes. A primeira traz a análise das aulas da professora, descrevendo as aulas relevantes, os eventos característicos do seu *agency* e os respectivos episódios. A segunda parte contempla a análise das três entrevistas narrativas (coordenador pedagógico, diretora e professora) a partir de categorização livre, categorização induzida, categorização de saberes e categorização de valores e crenças. A terceira parte apresenta os resultados obtidos na pesquisa, elucidando os esquemas e recursos da docente, seu *agency*, seus saberes docentes, seus valores e crenças e seu nível de consciência em relação à sua prática.

O sexto e último capítulo discorre sobre as considerações finais da tese e sintetiza os resultados obtidos, respondendo às questões inicialmente propostas.

Vale ressaltar que, inicialmente, não havia grandes expectativas quanto à prática da professora investigada. As questões de pesquisa e a forma de análise, incluindo os referenciais teóricos adotados foram construídas ao longo do processo, à medida que eram realizadas interpretações dos dados. Além disso, há outras possibilidades não abordadas nesta tese e ela não tem o propósito de dar uma única resposta para problemas complexos da área de Educação, mas mostrar o que foi construído durante os estudos desta pesquisadora.

## 1. EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE RISCO

Para estudar a prática docente, é preciso compreender o professor como um sujeito social, o que implica em pensar na educação na sociedade do século XXI. Para alguns autores (GIDDENS, 1991; BECK, 1992; BECK; GIDDENS; LASH, 1997), as transformações vividas pela sociedade a partir de 1950 sugerem que a estrutura da sua organização se modificou de modo a que os maiores riscos enfrentados pela humanidade provêm dos sucessos obtidos em períodos anteriores. É o que Beck denomina como “modernidade reflexiva” (BECK, 1992). De acordo com ele, os principais desafios encarados pelos indivíduos são consequências das suas atitudes, ou seja, o homem sofre a influência de conflitos originados pela maneira como intervém no mundo.

Segundo Giddens (1997), *“no mundo social em que a reflexividade institucional tornou-se um elemento constituinte central, a complexidade dos ‘cenários’ é ainda mais marcante.”* (GIDDENS, 1997, p. 76). Isso se justifica pelas muitas variáveis que influenciam um problema, por exemplo, o aquecimento global. É necessário entender a parcela de contribuição dos automóveis, das indústrias, do agronegócio, do desmatamento, entre outros. Em suma, os problemas presentes na atual sociedade são complexos e demandam decisões não unilaterais.

Os avanços da Ciência e da Tecnologia tornaram os indivíduos mais conscientes que suas ações trazem consequências em níveis local e/ou global, modificando o próprio ambiente. Para Giddens (1997), a reflexividade trouxe alguns benefícios ao homem, como a tomada de consciência em relação ao consumismo desenfreado e à busca pelo acúmulo de capital, já que as pessoas passaram a valorizar mais a preservação do meio ambiente e o tempo dedicado à família. Na medida do possível, os indivíduos da nova sociedade estão priorizando a qualidade de vida.

Por outro lado, Beck (1997) argumenta que a modernidade reflexiva gera inseguranças difíceis de delimitar, levando a uma sociedade de risco. Para ele, essa nova configuração representa *“uma fase no desenvolvimento da sociedade moderna em que os riscos sociais, políticos, econômicos e individuais tendem cada vez mais a escapar das instituições para o controle e a proteção da sociedade industrial”*. (BECK, 1997, p. 15).

A sociedade de risco se organiza como uma sociedade pós-industrial, na qual os avanços da Ciência e da Tecnologia produziram o fim da natureza e o fim da tradição. Noutras palavras, *“a indústria moderna, modelada pela aliança da ciência com a tecnologia, transforma o mundo da natureza de maneiras inimagináveis às gerações anteriores”* (GIDDENS, 1991, p. 66).

O mundo de incertezas da sociedade de risco definido por Beck e Giddens impacta todas as formas de atuação social. Desta maneira, não é de se estranhar que a educação seja alvo de constantes questionamentos desde o momento da virada de século. O que parece despontar é uma nova maneira de perceber o papel e a importância da Ciência na sociedade, não apenas como uma fonte de solução de problemas, mas também corresponsável pelo aparecimento dos mesmos.

O Ensino de Ciências tem papel de destaque nestes cenários, pois há uma demanda por revelar as relações imbricadas que a Ciência entretém com as diversas dimensões sociais, econômica, política, sustentabilidade etc. Nessa perspectiva, é consenso que a Educação tem grande importância na formação de uma sociedade capaz de lidar com as mudanças.

*“A tecnologia avançada exige qualificações mais elevadas, que são proporcionadas pela instrução, de modo que a educação se torna um elemento básico para a obtenção de recompensas econômicas, de posição social e de poder”* (EMEDIATO, 1978, p. 209). Além disso, os indivíduos precisam adquirir consciência que suas escolhas particulares influenciam no bem-estar coletivo.

Isso significa que, a Educação é a instituição que poderá preparar os jovens para a nova ordem social, na qual se deve tomar decisões a partir de cenários incertos. É fundamental que os indivíduos compreendam que, com a modernidade reflexiva, tudo mudou, assim como as relações de trabalho, a qualidade dos alimentos, as formas de comunicação, os meios de transporte, e o meio ambiente. Cada vez mais é necessário que fazer escolhas, por exemplo, qual alimento é melhor para a saúde ou qual meio de transporte é menos poluente. Além disso, passou-se a confiar em sistemas virtuais, como um GPS ou um aplicativo de banco.

Diante disso, surge a seguinte questão: que tipo de Educação é capaz de preparar os jovens para uma tomada de decisão consciente na sociedade de risco? Entende-se que há uma incompatibilidade entre as mudanças sociais e o ensino ofertado nas escolas, pois enquanto o mundo enfrenta incertezas, a escola instrui os

jovens de uma forma tradicional e determinista (PIETROCOLA *et al.*, 2010). Assim, na escola, os alunos aprendem a resolver problemas conhecidos, com soluções consolidadas e nenhuma dúvida, enquanto a sociedade exige dos mesmos a tomada de decisão frente a problemas complexos, com soluções gerenciáveis e risco intrínseco.

*“As mudanças educacionais funcionalistas e tecnocráticas são racionalizadas com o fundamento da necessidade de ajustar a estrutura da educação às exigências econômicas em mutação”* (EMEDIATO, 1978, p. 216). Portanto, defende-se que a Educação acompanhe as mudanças sociais, assim, a estrutura educacional deve se adaptar às novas demandas, desenvolvendo nos jovens as competências e habilidades para se posicionarem diante de cenários incertos.

Com os avanços científicos e tecnológicos inerentes à nova configuração social, a Ciência perdeu seu poder determinista de solucionar os problemas da humanidade e passou a fornecer uma possibilidade, atrelada às incertezas, de compreender o mundo. Nessa perspectiva, a Ciência começou a ser contestada por uma parte da sociedade, já que não é capaz de fornecer respostas imediatas e diretas para os problemas complexos vivenciados por ela.

O que emerge dessas configurações da tecnociência contemporânea é a necessidade de resolver problemas e tomar decisões quando evidências conclusivas geralmente não estão disponíveis, valores são contestados, modelos são complexos e conflitantes, e riscos são altos (LEVINSON, 2010, p. 78, tradução nossa).

Parece claro, então, que uma parcela da sociedade passou a desconfiar que a Ciência é capaz de fornecer as melhores soluções para os problemas complexos vivenciados cotidianamente. Talvez o descrédito científico de parte da população esteja atrelado ao desconhecimento de que a sociedade mudou graças ao avanço científico e tecnológico e, por isso, agora se lida com problemas complexos que, até então, não existiam.

No último ano foi visto como é difícil lidar com os descrentes na Ciência, pois houve muita dificuldade de conscientizar uma parte dos brasileiros de que a melhor solução para enfrentar a pandemia do Covid-19 é o isolamento social, o uso correto de máscaras e a vacinação em massa. Infelizmente, alguns líderes do país



corroboram com o negacionismo científico, aumentando o número de mortes e, conseqüentemente, a crise sanitária e econômica.

Logo, faz-se necessária uma mudança no Ensino de Ciências oferecido nas escolas, pois é neste mundo cheio de incertezas que é preciso construir uma sociedade que compreenda a importância do conhecimento científico, porquanto mesmo que a Ciência não forneça soluções rápidas para os problemas complexos enfrentados, ainda é o caminho mais seguro para lidar com eles. Então, alguns elementos cruciais no Ensino de Ciências precisam ser modificados, como a capacidade de mostrar aos jovens que a sociedade mudou e isso trouxe benefícios e malefícios.

Agora, a comunicação é feita com muita facilidade, mesmo que a outra pessoa esteja em um continente diverso. Todavia, é preciso lidar com os malefícios da nova ordem social, tal qual a disseminação de uma pandemia que, se ocorresse quando o mundo era menos globalizado, talvez não teria causado tantas mortes. Os alunos precisam entender a complexidade dos problemas enfrentados e, diante disso, a ausência de soluções simples.

É preciso encontrar novas formas de viver de forma equilibrada neste mundo caótico e é urgente repensar o Ensino de Ciências ofertado nas escolas de educação básica, de modo que o jovem se sinta preparado para tomar decisões em cenários difíceis. Além disso, é crucial que ele saiba se posicionar em contextos negacionistas, não perpetuando fake news e tampouco reproduzindo atitudes que, ao invés de ajudar a minimizar o problema, contribuem com a catástrofe.

Com isso, é evidente que o Ensino de Ciências precisa de mudanças. As questões que ficam são: quais seriam as inovações necessárias para ensinar Ciências a fim de melhor capacitar os jovens para tomar decisões coerentes na sociedade de risco? Como preparar os professores para que consigam implementar novas práticas em sala de aula? Quais elementos devem ser incluídos nas aulas de modo que os alunos entendam que os problemas enfrentados hoje são consequência da nova ordem social conquistada com o avanço científico e tecnológico?

Há um consistente movimento de refletir sobre as Ciências e seu significado para os jovens. Na área de Ensino de Física, desde a década de 1980, escreve-se sobre a inserção da Física Moderna e Contemporânea (FMC) (GIL *et al.*, 1987;

BAROJAS, 1988), sobre o uso de computadores (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002; FIOLEAIS; TRINDADE, 2003) e sobre a introdução de História e Filosofia da Ciência (HFC) (CARVALHO; SASSERON, 2010; FORATO *et al.*, 2011). São todos movimentos na direção de atualizar os currículos de Física.

Discutir as fronteiras da Ciência e formar cidadãos com uma nova visão da natureza e dos fenômenos passam a ser objetivos, além de auxiliar na compreensão das novas tecnologias presentes no cotidiano. Logo, o papel do aluno do Ensino Médio vai muito além de memorizar conceitos físicos e resolver equações. A sociedade do século XXI espera que os egressos da educação básica tenham conhecimento para se posicionar em situações de risco, como o aquecimento global ou o surto de uma doença.

Diante disso, surge a necessidade de novas formas de ensinar Física diferentes da tradicional aula expositiva e resolução de exercícios. O Ensino de Física precisa estar centrado em metodologias que favoreçam o desenvolvimento de competências e habilidades, o senso crítico, a discussão e a tomada de decisão, o que pode ser materializado, no senso comum, em aulas experimentais, HFC e projetos interdisciplinares.

A fim de entender como este trabalho dialoga com as demais pesquisas, foi feito um levantamento bibliográfico nas plataformas ERIC (Education Resources Information Center) e Scielo. Na plataforma ERIC, a primeira busca foi feita considerando textos revisados com o termo "*innov\* practices of science teachers*", ou seja, foi escolhido o radical "*innov*", pois assim seriam obtidos trabalhos com as palavras "*innovative*", "*innovation*" e seus derivados.

Como resultado, foram encontrados 417 trabalhos, 176 deles (42%) desenvolvidos nos últimos 5 anos e 313 deles (75%) publicados nos últimos 10 anos, o que indica que a temática é recente. Além disso, os três descritores mais frequentes são "*teaching methods*" com 194 trabalhos (46%), "*foreign countries*" com 177 trabalhos (42%) e "*instructional innovation*" com 140 trabalhos (34%). Em relação ao local de publicação, 384 trabalhos (92%) foram publicados em *Journal*, sem predomínio de autores ou revistas, pois a revista com mais publicações possui 11 trabalhos (2,6%).

Sobre o nível educacional das pesquisas, 144 trabalhos (34,5%) estão inseridos no filtro "*higher education*", 95 trabalhos (23%) contém o filtro

“*postsecondary education*” e 74 trabalhos (18%) pertencem ao filtro “*secondary education*”, sendo esses os três maiores filtros, mostrando um interesse maior dos pesquisadores na temática de formação de professores. Por fim, não há predomínio de país, pois o país com mais publicações possui 25 trabalhos (6%).

Para refinar a busca, foram inseridos dois filtros: “trabalhos desenvolvidos nos últimos 10 anos” e “*science teachers*”, encontrando 79 trabalhos. Analisando os resumos, percebe-se que 8 deles falam sobre a implementação de novos currículos de Ciências, 7 estudam as crenças de professores, 28 trabalhos investigam a formação de professores, 25 deles falam sobre a prática docente, 9 estudam novos recursos de ensino e 2 investigam o aprendizado dos alunos.

Depois, ao manter o filtro “trabalhos desenvolvidos nos últimos 10 anos”, foi reiterado o filtro “*science teachers*” e colocado o filtro “*educational innovation*”, encontrando 62 trabalhos. Ao analisar os resumos, percebe-se que 1 estuda as crenças de professores, 22 trabalhos investigam a formação de professores, 13 deles falam sobre a prática docente, 8 estudam novos recursos de ensino e 18 investigam currículos inovadores.

Diante disso, com o objetivo de refinar ainda mais a busca, foram mantidos os filtros “trabalhos desenvolvidos nos últimos 10 anos” e “*educational innovation*” e inserido o terceiro filtro “*science teachers*”, encontrando 14 trabalhos. Fez-se a leitura de todos eles e, posteriormente, a busca na plataforma Scielo. Percebeu-se que as pesquisas são complementares e examinam a importância de um professor participar de comunidades de aprendizagem, onde ele desenvolve a tomada de consciência e uma prática reflexiva, examinam também as dificuldades encontradas pelos docentes ao inovar em sala de aula e o distanciamento entre as pesquisas sobre metodologias inovadoras e a prática docente.

Após analisá-los, algumas considerações podem ser feitas:

- Os professores inovadores transformam a sua própria compreensão da Ciência. Eles são comprometidos com a inovação desde o início da carreira, reconhecendo seus limites e buscando ajuda entre os pares;
- Os docentes que inovam em sala de aula são mais engajados profissionalmente e se sentem mais confiantes para enfrentar os desafios;
- Para mudar a prática docente é necessário fazer intervenções de longo prazo e ter apoio de uma comunidade de aprendizagem, na qual o professor

produzirá material coletivamente, aplicando-o em sala de aula e ajustando à realidade local;

- É essencial desenvolver a prática docente reflexiva nas comunidades de aprendizagem, entre os pares.

Através deste trabalho, pretende-se entender as dificuldades encontradas pelos docentes ao inovar em sala de aula e mapear seu nível de consciência em relação à sua prática. Com isso, espera-se mostrar que a formação continuada e a prática reflexiva são caminhos para o desenvolvimento profissional do professor e, conseqüentemente, para o êxito na inovação. Alguns trabalhos (DUARTE, 2004; De AMBROSIS; LEVRINI, 2010; SUN *et al.*, 2016) trazem reflexões sobre novas possibilidades de Ensino de Ciências, como será visto a seguir:

Duarte (2004) estudou a percepção docente em relação à sua formação e à importância conferida à HFC. Muitos professores continuam a omiti-la ou a veicular uma concepção do progresso científico como cumulativo e linear. Além disso, alguns docentes avaliam a sua formação em HFC como claramente deficitária. Logo, há a necessidade de reestruturar a formação de professores, o que implica não apenas repensar as próprias instituições de formação inicial e continuada, mas também a escola, que deve se assumir como uma verdadeira instituição de formação e de inovação (DUARTE, 2004).

De Ambrosis e Levrini (2010) discutem com pesquisadores e professores de Física uma proposta sobre Relatividade a ser implementada com alunos do Ensino Médio. As dificuldades encontradas pelos professores na implementação da proposta podem ser abordadas quando os docentes tentam se apropriar da mesma. Além disso, esse processo não é um jogo de ajustes global e local, mas de tornar a proposta comparável a outras. Em suma, para lidar com a complexidade do trabalho, foi fundamental gerenciar todo o módulo de Relatividade em colaboração com os pares (De AMBROSIS; LEVRINI, 2010).

Sun *et al.* (2016) analisam um currículo de Ciências baseado em investigação e tecnologias móveis a partir de um estudo de caso de como uma professora experiente aplica o currículo com a sua turma. Observa-se que a professora transformou seu padrão de questionamento, sua forma de inserir a tecnologia em sala de aula, suas atitudes e sua interação com os alunos. Sun *et al.* (2016) defendem ser possível transformar a prática docente, desde que haja uma

intervenção de longo prazo e que o professor participe de uma comunidade efetiva de aprendizagem.

Portanto, para que o professor de Física esteja preparado para implementar novas estratégias de ensino, a literatura sugere uma reestruturação na formação docente, repensando a formação inicial e continuada e aproximando a escola da Universidade. Parece essencial que a lógica disciplinar seja minimizada nos cursos de formação de professores, bem como que haja mais espaço para pensar na prática docente. Assim, entende-se que o professor se sentirá mais seguro em relação ao conhecimento adquirido se houver um diálogo entre as disciplinas universitárias, de modo a formar uma visão geral sobre a Ciência.

Além disso, a literatura também recomenda que o professor participe de uma comunidade de aprendizagem. Nesse espaço, composto de pesquisadores universitários e docentes da educação básica, o professor terá auxílio e ferramentas para refletir sobre a sua prática, aprimorando-a. Vale ressaltar que esse processo requer um tempo, ou seja, é crucial que parte da jornada de trabalho do professor da educação básica seja exercida na Universidade, auxiliando na formação de outros docentes, pois ele levará a sua experiência para o debate, repensando a sua prática e ajudando os pesquisadores a reestruturar os cursos de formação.

Nesse sentido, há trabalhos (STOLK *et al.*, 2009; VISSER *et al.*, 2010) sugerindo algumas características que um programa de formação docente deve ter. De modo geral, esses espaços devem permitir que o professor acesse e implemente atividades inovadoras, além de promover uma reflexão sobre a prática docente, estimular a colaboração entre os pares e o planejamento de atividades inovadoras pelos professores, aumentando a sua autoconfiança em relação ao seu papel como projetistas de atividades (STOLK *et al.*, 2009).

Nota-se, então, que os ambientes de formação docente devem dialogar muito mais com a prática do professor, fornecendo-lhe instrumentos teóricos e práticos para o exercício da profissão (VISSER *et al.*, 2010). Logo, é preciso repensar também a jornada de trabalho docente, que não pode ser cumprida totalmente em sala de aula, pois ser professor implica, dentre outras coisas, em estudo e desenvolvimento dos seus conhecimentos, cooperação com os colegas de trabalho e reflexão sobre a sua prática.

Cabe aqui relatar a experiência do Chile que, por volta de 1990, reformulou a formação inicial docente, mas, mesmo assim, manteve os problemas educacionais. Vergara e González (2016) mostram que a prática dos docentes iniciantes é comum, relacionada à necessidade de controle, ao pouco questionamento do Ensino de Ciências e à busca de reconhecimento profissional. As práticas do conhecimento científico, por sua vez, são mais relevantes para professores em exercício, pois suas experiências como estudantes ou profissionais em formação são caracterizadas pela abordagem tradicional, a partir da qual eles configuraram maneiras de pensar e agir.

Em outras palavras, o trabalho de Vergara e González (2016) nos mostra a necessidade de fomentar a discussão sobre a prática da Ciência nos espaços de formação docente, uma vez que o professor observou ao longo de toda a sua trajetória enquanto aluno da educação básica e do ensino superior as práticas docentes tradicionais. Assim, ele incorporou esquemas difíceis de serem superados e, por isso, para reconstruir a sua prática, precisa, dentre outros fatores, vivenciar novas possibilidades para o Ensino de Ciências.

Em suma, para lidar com o novo, o professor de Física precisa de oportunidades de se envolver em **práticas inovadoras** de ensino durante sua formação. Neste trabalho, serão denominadas práticas inovadoras toda proposta aplicada pelo docente que utilize novas estratégias de ensino. Essas práticas devem ser metodologicamente inovadoras, ou seja, devem se apoiar em estratégias de ensino diferentes das tradicionais.

Portanto, entende-se que a inovação é destinada para o professor e para o aluno, uma vez que exige outro papel de ambos. Espera-se que, com o término da sua formação, o docente tenha adquirido recursos para ensinar de outras maneiras, além da exposição de conteúdos, e avaliar os estudantes com outros instrumentos, para além das provas. Também é desejo que os alunos incorporem um papel mais ativo em sala de aula, não se limitando a fazer silêncio e prestar atenção no professor.

Nessa tentativa, a pesquisa feita por Fraser (2015) aponta características de um professor que se dispõe à inovação: comprometimento com a qualidade da aprendizagem dos alunos, engajamento com o processo de ensino-aprendizagem desde o início da carreira, reconhecimento dos limites de suas habilidades, buscando formação continuada para melhorar a sua prática, e aplicação de

atividades inovadoras com os seus alunos. Portanto, a reflexão e a busca por conhecimento são elementos centrais para a inovação.

A matriz de formação de professores em geral, e de Física em particular, baseia-se em dois polos: o conhecimento específico da disciplina a ser ensinada e o conhecimento pedagógico. Entretanto, os dois não são suficientes para preparar o docente para a futura profissão. Shulman (1987) acrescenta que esse modelo dual deixa de lado a necessidade de desenvolver nos futuros professores o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), que se refere ao conhecimento prático dos professores, ou seja, à intersecção entre o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico.

Portanto, pode-se afirmar que é o conhecimento pedagógico do conteúdo que distingue o professor de Física do físico e do pedagogo. Através desse conhecimento, o futuro docente será capaz de adaptar os conteúdos a serem trabalhados à realidade dos seus alunos, considerando as suas concepções prévias (SHULMAN, 1987). Nessa direção, a pesquisa feita por Halai e Khan (2011) analisa o desenvolvimento do PCK de um professor, que ensinou os conceitos de calor e temperatura usando uma pedagogia baseada em investigação para o 9º ano do Ensino Fundamental e examinou a sua própria prática.

Verificou-se que o professor enfrentou resistência dos alunos, pois as avaliações externas ainda são tradicionais, não exigindo as habilidades de pensamento crítico e analítico que a nova metodologia desenvolve. Além disso, a proposta de ensino por investigação exigiu que o docente transformasse sua própria compreensão da Ciência (HALAI; KHAN, 2011). Nota-se, então, que os próprios alunos, preocupados com as avaliações externas, reagiram contra a nova metodologia de ensino. Logo, os instrumentos de avaliação devem ser reformulados também, de modo que estejam em sintonia com as novas demandas.

Assim, apesar de existirem estratégias inovadoras de ensino adaptadas ao Ensino de Ciências, a prática docente ainda está muito distante de incorporá-las (PIETROCOLA, 2018). Isso se deve, dentre outros motivos, ao fato da maioria dos cursos de licenciatura possuírem carga horária insuficiente de estágio bem como uma concepção inadequada dessa prática, que se resume a atividades burocráticas e sem reflexão, não permitindo um desenvolvimento adequado do PCK dos futuros docentes. Assim, quando os professores iniciam a carreira, muitos deles “aprendem

na prática” entre tentativas e erros, bem como com o auxílio dos colegas de profissão. Pesa contra as práticas inovadoras o fato de que todo professor foi, antes disso, aluno na mesma área de ensino em que irá atuar.

Anos de formação ambiente em escolas onde predominam práticas tradicionais costumam ser uma barreira difícil de ser superada. Soma-se a essas questões o fato de que ensinar Ciências é uma atividade complexa, na qual os professores continuamente redesenham, negociam e reaprendem ao longo da carreira e em contextos específicos (PIETROCOLA, 2018). Logo, o professor precisa ser capaz de adaptar a sua prática à realidade de cada escola, que varia muito considerando aspectos socioeconômicos e culturais.

Nessa perspectiva, o trabalho de Martín-Díaz, Gutiérrez Julián e Gómez Crespo (2013) estuda por que as inovações e pesquisas educacionais não deixam um círculo restrito e não atingem a prática docente. Para os autores, os professores devem sentir como suas as inovações educacionais, e mostrarem-se animados com o desafio de levá-las para a sala de aula. Para isso, é essencial que o docente tenha tempo para estudo dentro do seu horário de trabalho, além de condições materiais adequadas e reconhecimento profissional.

Algumas pesquisas (TURPO-GERBERA, 2013; MASSONI; MOREIRA, 2014; DANCY; HENDERSON; TURPEN, 2016) analisam o problema a partir do discurso dos professores, que é uma medida não confiável das suas práticas, pois eles geralmente alteram os componentes essenciais das estratégias de ensino. Muitas vezes, os docentes não estão cientes das características principais de uma estratégia que dizem usar. Assim, para os autores, o discurso dos professores revela uma confusão sobre os referenciais que fundamentam suas concepções e práticas avaliativas, as quais se manifestam como tradicionais e inovadoras, mas sem grandes distinções.

Ao ser observada a prática docente, prevalece a transmissão do conhecimento e a verificação da compreensão alcançada pelos estudantes através da mensuração, da interação com os outros e do caráter social da construção do conhecimento. Aspectos sobre a natureza da Ciência, a Epistemologia e a História da Física ainda não estão presentes de forma explícita. Além disso, os discursos ambivalentes dos professores, embora estimulem a reflexão, também inibem a inovação (TURPO-GERBERA, 2013).



No entanto, Massoni e Moreira (2014) vislumbraram algumas diferenças nas práticas daqueles professores que têm uma visão epistemológica mais contemporânea, pois tendem a manter um espírito mais aberto à inovação didática. Nesse sentido, pode-se contribuir com a mudança na prática docente melhorando a comunicação com os professores, apoiando-os durante a implementação das atividades e compreendendo o grande impacto das interações sociais como uma forma de disseminação de novas estratégias de ensino (DANCY; HENDERSON; TURPEN, 2016).

Portanto, a literatura nos mostra que o professor deve planejar as novas atividades, aplicá-las e analisar o resultado obtido, repensando a sua prática. Para isso, o docente precisa de apoio de uma comunidade de aprendizagem e de tempo, o que implica em mudar sua jornada de trabalho, que não pode ser exercida somente em sala de aula. Acrescenta-se também a necessidade de melhorar a formação docente, de modo que os professores conheçam a fundo os pressupostos teóricos da inovação e sejam capazes de atuar em sala de aula segundo esses referenciais.

Constata-se, ainda, que os professores em formação conseguem atuar com os modelos pedagógicos inovadores, mas quando ingressam na vida profissional, abandonam tais estratégias e regressam às práticas tradicionais previamente incorporadas. Diante disso, surge a seguinte questão: como melhorar o desenvolvimento profissional dos novos professores de Ciências, a fim de que as suas práticas correspondam aos modelos pedagógicos estudados na sua formação?

Para Pietrocola (2018), a socialização escolar é uma dificuldade encontrada pelos professores devido às demandas de natureza psicológica, epistemológica e de valores humanos. Segundo o autor, é comum os professores novatos se recordarem de experiências conflituosas nos primeiros anos da docência, como manter a disciplina dos alunos e cumprir as tarefas burocráticas da profissão. A dificuldade em lidar com tais situações serve como ponte para reproduzir esquemas e recursos empregados por seus professores.

Com o tempo, os professores adquirem experiência, pois conseguem adaptar sua prática a outros contextos, e as tarefas desempenhadas viram rotina sem tomada de consciência. Nessa fase, os docentes cumprem as atividades sem refletir sobre a sua ação, já que foram incorporadas na sua prática. Em

contrapartida, Pietrocola (2018) afirma que os professores inovadores têm consciência dos riscos e conflitos assumidos em sala de aula, ou seja, toda ação docente diferente do habitual requer tomada de consciência plena e reflexão.

Há trabalhos (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2005; SIRY; MARTIN, 2014; MARQUES; LEITE, 2016) analisando a importância de os espaços de formação continuada estimularem os professores a refletirem sobre a sua prática. Para Tenreiro-Vieira e Vieira (2005), ao participarem do processo, os docentes atribuem sentido ao que significa ensinar Ciências, e promovem práticas didático-pedagógicas com orientação CTS. Além disso, deve-se valorizar a colaboração entre professores e pesquisadores, privilegiando responder às preocupações dos docentes e ajudando-os a gerenciar suas emoções e assumir os riscos inerentes à mudança.

Marques e Leite (2016) discutem uma intervenção com duas professoras de Ciências do 9º ano baseada na metodologia de supervisão clínica. As dificuldades iniciais das docentes se relacionavam com a gestão curricular devido à extensão do currículo. Durante o processo, as professoras criaram ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e mais direcionados para as formas de aprendizagem dos alunos. Por fim, as docentes afirmam que as práticas colaborativas facilitaram o processo.

Siry e Martin (2014) utilizam análises de vídeo e diálogo para que professores de Ciências percebam e interpretem reflexivamente os eventos captados, quando em ação didática, com a intenção de transformar a sua prática. De acordo com as autoras, o uso de vídeo permite ao grupo explorar alternativas às situações vivenciadas, facilitando o contínuo desenvolvimento reflexivo crítico. Além disso, os participantes discutiram suas diferentes perspectivas sobre o que ocorreu em sala de aula, elaborando maneiras de fazerem mudanças em suas práticas.

Com isso, é consenso entre os pesquisadores da área que a participação em espaços de formação continuada levou os professores a uma reflexão sobre as suas práticas, tornando-os conscientes do problema e ajudando-os a encontrar melhores alternativas para ensinar Ciências. É importante frisar que esse processo aumenta a confiança dos docentes, que conseguem gerenciar melhor as suas emoções em sala de aula, assumindo os riscos da mudança.

Logo, é fundamental desenvolver a tomada de consciência durante a prática docente, o que acredita-se ser uma prática reflexiva. Cabe aqui uma colocação em relação ao termo “prática reflexiva”. Nesse sentido, há trabalhos consolidados sobre

o conceito de reflexão, como o desenvolvido por Donald Schön (1992, todavia, o presente trabalho entende o termo “prática reflexiva” de outra forma, a saber: processo de tomada de consciência do professor durante a sua ação. Assim, para esse processo ocorrer, é necessário um evento que provoque a quebra da rotina e, conseqüentemente, a tomada de consciência por parte do docente.

Depois de argumentar sobre a necessidade de um Ensino de Física mais significativo para os alunos do Ensino Médio do século XXI, o que implica em novas formas de ensinar Física e, conseqüentemente, em investimento na formação inicial e continuada de professores, notou-se que a maioria dos docentes permanece ministrando aulas seguindo a metodologia tradicional, ou seja, tem dificuldades em utilizar novas estratégias de ensino, seja por deficiências na formação inicial e continuada, pela formação ambiente tradicional incorporada enquanto alunos da educação básica, por falta de material adequado ou por não refletirem sobre a sua prática.

Na tentativa de mudar esse quadro, o trabalho de Ng e Nicholas (2015) mostra a importância de estudar práticas inovadoras na formação inicial docente, de modo que o licenciando se sinta capaz de implementá-las quando se tornar professor. Enquanto aluno da educação básica, o licenciando incorporou o que se espera de um professor, quais as tarefas desempenhadas por ele e, de modo geral, qual o modo de funcionamento de uma escola. Geralmente essa formação ambiente está ancorada em práticas tradicionais, cabendo à formação inicial a tarefa de mostrar outras possibilidades de ensino.

A literatura afirma que, para conseguirem aplicar novas estratégias de ensino, os professores precisam de apoio de uma comunidade de aprendizagem para preparar material, aplicá-lo e pensar na sua ação didática. Essa postura deve ser incentivada desde o início e ao longo de toda a carreira, ou seja, os licenciandos têm que vivenciar situações inovadoras para incorporá-las na sua prática. Logo, é fundamental que o professor em exercício participe de formação continuada, a fim de manter o estudo e a reflexão sobre a sua prática, resignificando-a.

Diante disso, tem-se como problema de pesquisa **caracterizar o perfil didático-pedagógico de um professor inovador**. Como objetivo geral do trabalho, pretende-se caracterizar elementos das práticas tradicionais e inovadoras em aulas de Física e os contextos de sala de aula que as sustentam. Em relação aos objetivos

específicos do trabalho, almeja-se elaborar o perfil didático de uma professora de Física e a estrutura na qual ele se insere, além de elucidar quais saberes docentes aproximaram o trabalho da professora da inovação bem como o nível de consciência da docente em relação à sua prática.

## 2. A SALA DE AULA COMO LOCAL DE PRODUÇÃO DE CULTURA DIDÁTICA

Estudar a temática da prática docente requer pensar no professor como um ser social imerso em um contexto definido e definidor de sua postura. Mais do que olhar para o docente como um sujeito que comanda as suas atitudes, é importante entendê-lo como moldado por compromissos sociais, políticos e ideológicos construídos ao longo da sua vida. Nesse sentido, esta análise precisa incorporar aspectos da dimensão sociológica. Para isso, optou-se por estudar os trabalhos de William H. Sewell Junior, que vêm sendo usados como referência por diversos autores da área da Educação Científica (TOBIN; RITCHIE, 2012; MARINELI, 2016; MOMETTI, 2018).

Os sociólogos têm um pensamento mais estrutural do que os historiadores (SEWELL JUNIOR, 2005). Um dos pontos tratados pela Sociologia é entender os mecanismos que mantêm a estabilidade que molda os agrupamentos sociais, já que os modos de interação, os papéis e valores de seus membros não se alteram de modo significativo com o passar do tempo. As características de uma sociedade se transformam de forma lenta, como se houvesse certa “inércia social” que impede mudanças bruscas (REZENDE, 2002; TAVARES JÚNIOR, 2016).

Com isso, os indivíduos permanecem reproduzindo boa parte das práticas sociais, por exemplo, a religião católica, ao longo de décadas ou séculos. Entende-se que as pessoas aprendem os esquemas culturais aceitos pela sociedade, implementando-os quando atuam e ensinando-os às próximas gerações. Mas por que será que isso acontece? Por que as transformações sociais são lentas? Um dos motivos se relaciona à proximidade entre as gerações da sociedade e ao fato de que mudanças sociais significativas acontecem em momentos de grandes revoluções, o que é mais difícil de ocorrer quando a sociedade é unida.

E o que faz com que uma sociedade seja unida? *“Trata-se de uma busca por um mecanismo básico ou, se preferirmos, pela cola que mantém todas as coisas unidas”* (COLLINS, 2009, p. 161). Nesse sentido, Durkheim pretendia encontrar a estrutura que está por trás dos comportamentos dos indivíduos nas relações sociais estabelecidas por eles, uma vez que alguns aspectos sociais são transformados ao longo do tempo, mas a sociedade como um todo ainda permanece “funcionando” sob determinados padrões.

As abordagens produzidas para dar conta de explicar a estabilidade das relações sociais têm se organizado em duas vertentes: uma que preconiza a existência de uma estrutura subjacente aos agrupamentos humanos e que determina os modos de interação social (estruturalista), e outra que supõe a estabilidade como fruto de acordos firmados entre os indivíduos, ou seja, a subjetividade do homem leva a transformações na sociedade (funcionalista).

A corrente estruturalista consagrada nos trabalhos de Lévi-Strauss admite que a sociedade está submetida a regras gerais e o indivíduo tem pouco controle sobre as suas ações, estando sujeito a padrões pré-estabelecidos. Lévi-Strauss concebe a cultura como sistema de signos partilhados e a mente como detentora de estruturas que favorecem a estabilidade das relações, perpetuando o sistema (SOUSA, 2012). Deste modo, ao analisar o processo de transformação das instituições, obteve-se a estrutura que permanece idêntica ao longo do tempo.

Portanto, pode-se pensar na estrutura como um sistema integrado de elementos, de modo que, se um deles sofre alguma mudança, os outros também sofrem. *“O estruturalismo propriamente dito começa quando se admite que conjuntos diferentes podem ser aproximados não a despeito, mas em virtude de suas diferenças que, então, se procura ordenar”* (POUILLON apud LIMA, 1970, p. 31). Logo, para Levi Strauss, o comportamento humano é pré-determinado pela estrutura cultural a qual pertence.

Por outro lado, a corrente funcionalista, na figura de Emile Durkheim, entende que a estabilidade social se origina de compromissos e acordos livremente assumidos pelos sujeitos. Nessa linha de abordagem, o indivíduo negocia com outros, intervindo nas tarefas desempenhadas. A essa capacidade de intervenção deu-se o nome de *agency*, atributo que indica a capacidade em adaptar sua conduta a contextos diferentes, mas dentro das normas aceitas socialmente.

Segundo Durkheim, os fenômenos econômicos dependem diretamente das normas e crenças morais estabelecidas na sociedade (REIS, 2016). Portanto, uma mudança na estrutura da sociedade altera os indivíduos; além disso, os acontecimentos sociais se originam no coletivo, não na soma dos atos individuais. Logo, as transformações que o sujeito faz nas suas ações têm a capacidade de modificar o seu entorno, mas uma mudança estrutural na sociedade depende de transformações em escalas maiores.

Giddens (1984) tenta combinar as duas concepções ao afirmar que a sociedade não é fixa ou pré-determinada, mas o fluxo ativo da vida social, que é a estrutura que rege a sociedade, é moldado pelos atos individuais. Elliott (2009) compartilha da mesma opinião ao estudar como as ações dos sujeitos estão relacionadas aos padrões estruturais da sociedade. Desse modo, agência e estrutura implicam uma na outra e Giddens pretende mostrar como as práticas reproduzidas têm suas propriedades estruturais distintas.

Sewell Junior (2005) também critica as teorias que concebem a estrutura como algo rígido e imutável e os eventos – manifestações da agência – como algo superficial. Para o autor, um dos problemas da corrente estruturalista é o termo utilizado, já que a palavra *estrutura* sugere algo permanente. Deste modo, a palavra *estrutura* induz os leitores a pensarem que a sociedade é moldada por solidez, não permitindo capacidade de mudança. Assim, a maior preocupação dessa corrente é entender as condições para a reprodução da estrutura, sem refletir sobre os fatores que promovem a sua transformação.

A noção de estrutura remete à ideia de que *“os padrões de relações são reproduzidos, mesmo quando os atores engajados nas relações são inconscientes dos padrões ou não desejam a sua reprodução”* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 126, tradução nossa). Com seu trabalho, Sewell Junior pretende reformular a teoria de Giddens (1984), apresentando as implicações sociológicas e antropológicas da estrutura, sem abrir mão do papel ativo dos atores sociais, conforme defendem os historiadores, mantendo o conceito de *agency* como parte inerente do processo de reprodução e de transformação.

Durkheim, por sua vez, pretendia encontrar as leis que regem o comportamento da sociedade a partir do estudo das sociedades tribais, pois pensava que a análise dos grupos mais simples permitiria o mapeamento da estrutura que subjaz os povos mais complexos. Além disso, *“elas mostravam com mais evidência os sentimentos não racionais e o simbolismo que ele acreditava estar presentes em todas as sociedades”* (COLLINS, 2009, p. 159).

Entretanto, essa concepção foi abandonada, uma vez que as sociedades mais complexas interagem de forma muito diferente dos povos de origem tribal, pois a densidade social é distinta. Assim, enquanto as sociedades tribais têm uma visão mais concreta sobre os fenômenos, interagindo em pequenos grupos, a

modernidade tem acesso a uma cultura erudita que a faz abstrair suas ideias. Além disso, as sociedades modernas vivem muito próximas entre si e com acesso facilitado à tecnologia, o que aumenta a quantidade de relações sociais estabelecidas, modificando a estrutura quando comparada às sociedades tribais.

Nas palavras de Durkheim, a sociedade tem:

*Um nível consciente e superficial, e uma estrutura inconsciente no âmbito da qual operam as verdadeiras determinações. Concebemos a nós mesmos como racionais, como senhores de nossos destinos; na realidade, nossa própria racionalidade nos é dada pela estrutura social na qual habitamos, uma estrutura que nos forma de tal modo que nos leva a pensar de uma maneira e não de outra (COLLINS, 2009, p. 166).*

Sendo assim, a estrutura é um padrão inconsciente que molda a racionalidade do sujeito, constituindo-o como ser social. Durkheim chamou de morfologia social as relações estruturais entre as pessoas e, para ele, isso é mais importante do que os atos individuais (COLLINS, 2009). Nota-se, então, que a concepção durkheimiana atribui à força coletiva um papel importante na reprodução ou na transformação social. Por estrutura, Durkheim entendia “*configurações reais e físicas que determinam quem está na presença de quem, por quanto tempo, e qual o espaço entre as pessoas*” (COLLINS, 2009, p. 162).

O trabalho de Giddens também contempla a estrutura como um processo dinâmico, não como algo consolidado:

*A estrutura não tem existência independente do conhecimento que os agentes possuem a respeito do que fazem em sua atividade cotidiana. Os agentes humanos sempre sabem o que estão fazendo no nível da consciência discursiva, sob alguma forma de descrição. Entretanto, o que eles fazem pode ser-lhes inteiramente desconhecido sob outras descrições, e talvez conheçam muito pouco sobre as consequências ramificadas das atividades em que estão empenhados (GIDDENS, 2003, p. 31).*

Em outras palavras, a estrutura que rege o funcionamento da sociedade não está pré-estabelecida, mas depende da maneira como os indivíduos atuam e constroem as relações sociais. Nesse sentido, Giddens defende o caráter dual da estrutura, uma vez que ela fundamenta as práticas das pessoas que, por sua vez, constituem e reproduzem a estrutura.

O *agency* se torna elemento central nesta forma de compreender a dinâmica social, pois *agency* e estrutura são complementares, visto que a estrutura se



manifesta durante a ação dos indivíduos. “*Agência’ não se refere às intenções que as pessoas têm ao fazer as coisas, mas à capacidade delas para realizar essas coisas em primeiro lugar*” (GIDDENS, 2003, p. 10).

De acordo com Durkheim, “*a mudança histórica ocorre mecanicamente, independentemente da vontade dos indivíduos, por uma espécie de ‘lei da gravidade do mundo social’*” (COLLINS, 2009, p. 162). Tanto a migração das pessoas do campo para as cidades quanto o desenvolvimento científico e tecnológico aumentaram a interação entre as pessoas. “*Onde há uma grande densidade social, a estrutura muda no sentido de promover uma divisão do trabalho mais complexa*” (COLLINS, 2009, p. 162).

Portanto, verifica-se a capacidade de transformação social que os grupos têm na medida em que aumentam a quantidade de relações sociais estabelecidas entre si. Logo, para Durkheim, a transformação da sociedade está associada ao aumento da densidade social, facilitada pelo desenvolvimento urbano e tecnológico, o que fez com que as pessoas interagissem até mesmo virtualmente. Algo inconcebível nas sociedades tribais agora acontece nas sociedades modernas, o que possibilitou uma mudança na estrutura social.

“*Nem todas as pessoas de uma sociedade são igualmente expostas aos efeitos da densidade social*” (COLLINS, 2009, p. 163). Segundo Collins (2009), os indivíduos com mais acesso aos estudos ocupam funções sociais mais específicas e desenvolvem ideias mais abstratas, ao passo que os indivíduos das classes mais baixas vivem uma consciência mais concreta no seu vilarejo. Isso nos mostra que não há uma única estrutura que rege o comportamento dos indivíduos, mas estruturas – com alguns aspectos semelhantes e outros não – para cada grupo social estabelecido.

Um aspecto importante é entender o funcionamento desses grupos. Para isso, Durkheim definiu o ritual social: “*quanto mais pessoas estiverem juntas, mais intenso será o ritual (...) ao entoar as mesmas canções, as pessoas voltam a atenção para uma mesma coisa. Elas não estão apenas reunidas, mas têm plena consciência do grupo ao seu redor*” (COLLINS, 2009, p. 164). Nessa interação, as pessoas fortalecem os símbolos dos rituais através das ideias compartilhadas, gestos e canções, o que lhes dá a sensação de pertencimento a um grupo e, conseqüentemente, à sociedade.

Para Collins (2009), a força da teoria de Durkheim está na análise da interação social entre grupos menores. *“Os rituais, portanto, são performances. (...) Eles mantêm uma sociedade unida, mas fazem isso de um modo estratificado. Rituais são armas que sustentam e renegociam a estrutura de classe”* (COLLINS, 2009, p. 191). Em outras palavras, quando os indivíduos participam de um ritual social, fortalecem o coletivo através do sentimento de pertencimento do grupo, contribuindo para a reprodução da estrutura.

Segundo Collins (2009), *“a sociedade como um todo pode ser visualizada como uma longa cadeia de interações rituais, com pessoas que se movem de um encontro para outro. É preciso que não haja nada de rígido nessa estrutura”* (COLLINS, 2009, p. 202). Desse modo, como cada indivíduo participa de vários grupos, por exemplo, a família, o trabalho, os amigos, os estudos, a religião, e cada um possui um ritual diferente, faz mais sentido conceber que a estrutura por trás do comportamento do indivíduo tem um caráter múltiplo e flexível.

Giddens, por sua vez, entende que a estrutura é composta de *regras* e *recursos* implicados na reprodução de sistemas sociais, cabendo à estrutura um aspecto virtual, ou seja, uma existência na memória do sujeito e, instantaneamente, na ação. Desse modo, ele pensa na estrutura não como prática social padronizada, mas como a base que padroniza as práticas. As regras são *“procedimentos generalizáveis aplicados no desempenho / reprodução de práticas sociais”* (GIDDENS, 2003, p. 25), ou seja, os sujeitos têm conhecimento das regras que os fazem agir.

Nesse sentido, as regras equivalem aos mecanismos padronizados que regulam as ações dos indivíduos. O autor define recursos como *“propriedades estruturadas de sistemas sociais definidos e reproduzidos por agentes dotados de capacidade cognoscitiva no decorrer da interação”* (GIDDENS, 2003, p. 18), classificando-os em dois tipos: *autoritativo* e *distributivo*. O primeiro tipo representa a habilidade que gera comando sobre as pessoas e o segundo tipo, sobre os objetos.

Já na perspectiva de Sewell Junior, as regras devem existir em vários níveis, alguns mais superficiais, outros mais profundos, todavia os primeiros não são menos importantes para a vida social do que os últimos. Devido à ambiguidade no significado, o autor muda o termo *regras* para *esquemas*, mantendo a definição

anteriormente mencionada, argumentando que a generalização ou transposição de esquemas é o motivo pelo qual o seu caráter é virtual.

Em relação aos recursos, Sewell Junior os concebe como meios de poder, sejam humanos ou não humanos, materiais ou imateriais, naturais ou manufaturados, desde que empodere o agente que os acessa. Além disso, ele altera os termos *autoritativo* e *distributivo* para, respectivamente, *humano* e *não humano*. Por recursos humanos, denomina-se as “*manifestações de esquemas culturais*”, como a capacidade do ser humano de persuadir ou usar a força física para exercer o poder; enquanto os recursos não humanos são os objetos compreendidos a partir “*do seu valor e poder social, que é dependente dos esquemas culturais que informam seu uso social*” (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 135, tradução nossa).

Sewell Junior também se mostra contrário à definição de Giddens sobre *regras*, dizendo que a natureza do conteúdo do conhecimento das pessoas não foi especificada e explicando que, para os antropólogos e sociólogos, a cultura representa o conteúdo do conhecimento das pessoas. Além disso, ele expõe a sua compreensão acerca do conceito de cultura:

*Cultura seria entendida como uma dialética de sistema e prática, como uma dimensão da vida social autônoma das outras tais dimensões ambas nessa lógica e nessa configuração espacial, e como possuindo uma coerência real, mas fina, que é continuamente colocada em risco na prática e assim sendo sujeita a transformação (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 168, tradução nossa).*

Portanto, a cultura é pensada como um componente independente de outros, como a economia ou a política, mas influenciada pela sociedade e, conseqüentemente, estando sujeita a transformações. Deste modo, entende-se a cultura como parte da estrutura e, por sua vez, composta de esquemas e recursos, que se reproduz e se transforma a cada relação social. Assim, é preciso desenvolver um conceito de cultura que torne possíveis tanto a transformação social quanto a sua reprodução (SEWELL JUNIOR, 2005).

Giddens define a estrutura como virtual. De acordo com Sewell Junior, como os recursos não podem ser exclusivamente virtuais, pois objetos materiais, por definição, existem no espaço e no tempo, ele reformula a proposta de Giddens, mostrando que a estrutura é composta de esquemas – virtuais – e de recursos – reais ou virtuais. Desta forma, a dualidade da estrutura se alicerça entre i)

esquemas, de caráter virtual, e ii) recursos, de caráter real ou virtual. *“Os esquemas são o efeito dos recursos, assim como os recursos são o efeito dos esquemas”* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 136, tradução nossa), de modo que esquemas e recursos sejam considerados constituintes das estruturas quando se sustentam ao longo do tempo.

Refletindo sobre os conceitos de esquemas e recursos na prática docente, existem alguns esquemas consolidados pela tradição escolar, como o professor ministrar uma aula expositiva e avaliar os alunos com provas. Nesse contexto, a autoridade exercida pelo professor é um exemplo de recurso humano, na medida em que os estudantes devem permanecer em silêncio enquanto o docente explica o conteúdo. Por sua vez, a lousa é um exemplo de recurso não humano utilizado pelo professor com a finalidade de conquistar a atenção dos alunos.

Em outras palavras, *“as estruturas são pressupostos mentais adquiridos ou modos de procedimento que os atores normalmente aplicam sem estarem conscientes de que estão aplicando”* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 146). Sewell Junior propõe cinco axiomas-chave para mostrar como a estrutura pode implicar reprodução e transformação: a multiplicidade das estruturas, a transponibilidade de esquemas, a imprevisibilidade de acumulação de recursos, a polissemia dos recursos e a intersecção das estruturas.

Por multiplicidade das estruturas, Sewell Junior entende que as relações sociais estabelecidas em diferentes esferas, como a religiosa, a educacional, a produtiva e a familiar, contêm distintas variações nas estruturas, permitindo que, de acordo com o contexto, o indivíduo tenha esquemas diferentes e até contraditórios. Nesse sentido, considerando os vários papéis desempenhados por um indivíduo em todos os seus ambientes de convívio, fazem-se necessários múltiplos esquemas, o que implica em várias estruturas.

Já por transponibilidade de esquemas, Sewell Junior afirma que os atores adaptam seus esquemas para que sejam válidos em contextos semelhantes. Nesse processo de transposição, o *agency* tem papel fundamental, pois é esse atributo que fornece ao indivíduo os mecanismos para adaptar seus esquemas. *“O agency, que eu definiria como envolvendo a capacidade de transpor e estender esquemas para novos contextos, é inerente ao conhecimento de esquemas culturais que*

*caracterizam todos minimamente membros competentes da sociedade” (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 141, tradução nossa).*

Vale ressaltar que o *agency* não pressupõe consciência, ou seja, o sujeito pode adaptar seus esquemas para atuar satisfatoriamente nos ambientes que frequenta sem ter consciência total e estendida disso no espaço e no tempo. Em outras palavras, uma pessoa pode transpor seus esquemas e desempenhar satisfatoriamente suas tarefas de forma não reflexiva, ou seja, sem saber, de fato, como implementa as adaptações necessárias.

Segundo Sewell Junior, por imprevisibilidade de acumulação de recursos deve-se pensar que a adaptação de esquemas em vários contextos gera muitos recursos, cujas reproduções dependem da validação, que é feita na ação e, conseqüentemente, submete os recursos a possíveis alterações. Deste modo, não se pode estimar o número de recursos acumulados durante o processo de transposição de esquemas, somente ajustá-los para que sejam úteis em outras situações.

Por sua vez, a polissemia dos recursos diz respeito aos vários usos possíveis dos recursos, capacitando diferentes atores e ensinando-lhes distintos esquemas (SEWELL JUNIOR, 2005). Assim, os recursos acumulados pelo indivíduo nos diferentes contextos em que atua têm múltiplos sentidos e significados, podendo ser adaptados em novas situações, de modo que um recurso seja utilizado em muitos esquemas.

Por fim, Sewell Junior argumenta que a intersecção das estruturas corresponde ao fato das estruturas que regulamentam as ações do sujeito serem semelhantes em alguns aspectos, de modo que os esquemas e os recursos que compõem uma estrutura também podem ajudar na constituição de outra. Então, as estruturas não são independentes umas das outras, mas têm aspectos em comum, interconectando-se e formando o alicerce das relações sociais.

Em sua obra, Sewell Junior traz à tona o conceito de evento, que representa um elemento importante para o processo de mudança da estrutura:

Eventos devem ser concebidos como seqüências de ocorrências que resultam em transformações de estruturas. Tais seqüências começam com uma ruptura de algum tipo, ou seja, uma ruptura surpreendente com a prática de rotina. (...) Mas seja qual for a natureza da ruptura inicial, uma ocorrência se torna apenas um evento histórico, no sentido em que uso o termo, quando desencadeia uma cadeia de ocorrências que transforma de

maneira durável as estruturas e práticas anteriores (SEWELL JUNIOR., 2005, p. 227, tradução nossa).

Nota-se que um evento é compreendido como alguma ação inesperada, provocando a quebra da rotina e indicando a reflexividade dos sujeitos envolvidos. *“Eventos históricos tendem a transformar as relações sociais de maneiras que não poderiam ser totalmente previstas a partir das mudanças graduais que os tornaram possíveis”* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 227, tradução nossa). Nesse sentido, um evento indica a manifestação do *agency* do indivíduo e provoca uma mudança, em maior ou menor grau, na estrutura.

Um exemplo mencionado pelo autor é a transformação na estrutura dos povos da Polinésia graças à proximidade com os ingleses. Inicialmente, essas tribos usavam navios, armas e outros instrumentos ingleses para navegação e guerra, segundo o propósito original. Devido ao contato com os europeus, as tribos passaram a utilizar esses equipamentos como recursos para acumulação de força espiritual pelos reis, alterando seus significados. Portanto, nesse exemplo, a proximidade com os ingleses é o evento que levou à mudança na estrutura das tribos.

*“As relações sociais são profundamente governadas por estruturas sociais e culturais subjacentes e um entendimento adequado do papel dos eventos na história deve ser fundamentado em um conceito de estrutura”* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 226, tradução nossa). Sewell Junior enfatiza que um episódio pode ser considerado evento em uma estrutura e não em outra. Pode-se pensar no uso da burca pelas mulheres muçulmanas: para essa comunidade, as mulheres vestirem burca é algo comum, mas para a comunidade católica, o uso da burca é considerado um evento, pois representa uma ruptura na sua estrutura.

Para Sewell Junior, as estruturas podem variar em dois atributos: profundidade e poder. O primeiro deles, a profundidade, contempla a dimensão de esquemas, indicando a existência de estruturas superficiais e profundas. Como o termo sugere, as estruturas profundas ficam embaixo das superficiais e requerem um evento de maior alcance para serem modificadas quando comparadas às superficiais. Além disso, a dinâmica das estruturas profundas é menor quando comparada às estruturas superficiais.

Já o segundo deles, o poder, envolve a dimensão de recursos, sugerindo que cada estrutura exerce um nível de controle sobre as relações sociais. Como exemplo, pode-se pensar nas estruturas que moldam o comércio em uma cidade pequena e a economia dos Estados Unidos: parece que o poder exercido pela primeira é menor do que o da segunda.

Sewell Junior traz o exemplo das estruturas linguísticas, que são mais profundas e contém menos poder do que a maioria das estruturas. As estruturas políticas, por sua vez, possuem mais poder associado, porém se concentram próximas à superfície da vida social. Portanto, *“a durabilidade da estrutura parece ser mais determinada pela sua profundidade do que pelo seu poder”* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 149, tradução nossa). Um caso a parte seria o capitalismo, cuja estrutura é profunda e possui grande poder, permanecendo ativa na sociedade por muitos anos.

Segundo Sewell Junior, é preciso enaltecer o dinamismo das estruturas, que pressupõe *“o envolvimento dos resultados continuamente e a rede de um processo de interação social”* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 151, tradução nossa). Logo, o mesmo *agency* que atua na reprodução da estrutura também possibilita a sua transformação, já que os esquemas podem ser transpostos e os recursos, remobilizados, produzindo novas estruturas.

- **Agency como capacidade de transformação**

Faz-se necessário explicitar o que se entende por *agency*. Giddens (1984) defende que há uma dualidade entre estrutura e *agency*, pois a estrutura, mesmo oculta, orienta as práticas sociais ao mesmo tempo que é constituída pelas ações individuais. Vale ressaltar que nem a estrutura antecede o *agency*, tampouco ele vem antes da estrutura, mas coexistem em cada tarefa executada pelos indivíduos de uma sociedade.

Sewell Junior (2005) tem uma visão semelhante, argumentando que o *agency* e a estrutura pressupõem um ao outro. *“As estruturas não devem ser conceituadas simplesmente como limitando a ação humana, mas como capacitadoras”* (GIDDENS, 1976, p. 161, tradução nossa). Em outras palavras, à medida que o indivíduo exerce seu papel social mobilizando o *agency*, contribui para

a reprodução de alguns aspectos da estrutura que subjaz as práticas ao mesmo tempo que transforma outros.

De modo geral, os historiadores sociais também discorrem sobre a dualidade da estrutura. *“As instituições são reproduzidas pelas ações estruturadas e restritas dos agentes, que também podem improvisar ou inovar em caminhos de ações estruturadas que significativamente reconfiguram as várias estruturas que as constituem”* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 128, tradução nossa). Enquanto atua, o sujeito reproduz as práticas consolidadas pela sociedade, perpetuando a estrutura do sistema, entretanto, seu *agency* também é capaz de transformá-la, em algum grau.

Através das práticas sociais, o *agency* do sujeito tece sobre a estrutura, produzindo situações que podem reproduzi-la ou transformá-la (STONES, 2005). Desse modo, neste trabalho, entende-se o *agency* como um atributo que capacita o indivíduo para, diante de uma situação cotidiana, usar a reflexividade na tomada de decisão e executá-la, transformando, mesmo que a nível micro, a estrutura que subjaz essa prática. A fim de que as mudanças na estrutura sejam mais profundas e em larga escala, são necessários muitos indivíduos exercendo seu *agency*.

Na perspectiva de Sewell Junior, os cinco axiomas-chave para mostrar como a estrutura pode implicar reprodução e transformação têm relação com o *agency*, que deve ser compreendido como:

*A capacidade do ator para reinterpretar e mobilizar uma matriz de recursos em termos de esquemas culturais além daqueles que constituem inicialmente a matriz. (...) Ter agency significa ser capaz de exercer algum grau de controle sobre as relações sociais nas quais alguém está envolvido, o que implica na habilidade de transformar essas relações sociais em algum grau. O agency surge do conhecimento dos atores dos esquemas, o que significa a habilidade de aplicá-los em novos contextos* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 142-143, tradução nossa).

Nesse sentido, é através do *agency* que o indivíduo ressignifica seus recursos com a finalidade de manifestar outros esquemas e, com isso, modificar a estrutura e as relações sociais. Esse processo só é possível se o sujeito tem um bom conhecimento dos esquemas, o que não implica em consciência acerca das transformações implementadas. Além disso, o *agency* pode ser visto como um elemento de poder através do qual o indivíduo insere a sua visão de mundo.



Para Giddens (1984), o *agency* não exige intencionalidade ou consciência do indivíduo, mas a capacidade para executar determinada tarefa. *“Agency’ diz respeito a eventos dos quais um indivíduo é o perpetrador, no sentido de que ele poderia, em qualquer fase de uma dada sequência de conduta, ter atuado de modo diferente”* (GIDDENS, 1984, p. 9, tradução nossa). Assim, o *agency* opera como atributo empoderador, de forma que o sujeito adquire autonomia para exercer seu papel em sociedade.

*“As formas específicas que o agency tomará conseqüentemente variam enormemente (...), mas a capacidade para agency é tanto um dado para os seres humanos quanto a capacidade de respiração”* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 144, tradução nossa). Em outras palavras, o *agency* é um atributo inato ao sujeito e expressa o livre arbítrio que todos possuem para desempenhar os papéis sociais nas várias relações estabelecidas, que estão pautadas, em maior ou menor profundidade, na estrutura.

De acordo com Sewell Junior,

*O conhecimento de esquemas culturais implica na habilidade de agir criativamente. Os atores, é claro, variam na extensão do seu controle das relações sociais e no escopo dos seus poderes transformativos, mas todos os membros da sociedade exercitam alguma medida de agency na conduta das suas vidas diariamente* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 144, tradução nossa).

Logo, todos os indivíduos possuem *agency*, porém a maneira que cada pessoa utilizará essa capacidade é única, dependendo do seu conhecimento sobre esquemas e recursos e da forma que ele foi construído culturalmente e historicamente. Ocupar distintas posições sociais permite aos indivíduos conhecer vários esquemas e recursos, o que leva a várias possibilidades de *agency* (SEWELL JUNIOR, 2005).

Para Sewell Junior, *agency* é uma habilidade tanto coletiva quanto individual; é coletiva porque é construída e se manifesta nas relações sociais, mas também é individual porque expressa os atos das pessoas nos diversos contextos. Além disso, *“as estruturas e o agency que elas implicam são carregados com diferenças de poder”* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 145, tradução nossa). Em outras palavras, os

esquemas e os recursos que um indivíduo mobiliza nos âmbitos profissional e familiar, por exemplo, resultarão em distintos níveis de controle e poder.

Deste modo, quanto maior a multiplicidade de experiências de um indivíduo, maior a sua variedade de esquemas e recursos, o que lhe permite um *agency* mais efetivo porque consegue transpor e adaptar seus esquemas e recursos em novos contextos. Assim, o *agency* é o atributo responsável por modificar a estrutura em nível individual e, se utilizado em larga escala, em nível global, faz com que os esquemas e os recursos do sujeito sejam adequados em novas situações.

Para Roth *et al.* (2004), ensinar Ciências é uma atividade complexa que requer práticas incorporadas, sem reflexão. Os professores experientes têm essa margem de manobra, já os novatos não, encontrando dificuldades no início da carreira. Uma possibilidade é a dupla docência entre professores experientes e novatos, que fornece recursos para estudantes aprenderem sobre Ciências e professores aprenderem a ensinar Ciências. “*À medida que os eventos se desenrolavam, o novo professor aprimorava seu agency, pois, consciente e inconscientemente, agia para permitir o aprendizado de seus alunos e, em menor grau, seu ensino*” (ROTH *et al.*, 2004, p. 903, tradução nossa).

Parece consenso que professores com experiência profissional limitada, conhecimento mais superficial e poucos recursos têm um *agency* mais restrito. Em contrapartida, segundo Bonner, Diehl e Trachtman (2020), os docentes têm maior probabilidade de implementar mudanças na sua prática e, com isso, fortalecer seu *agency*, se as suas crenças estiverem alinhadas com os princípios da reforma educacional. Os professores que se arriscaram ao novo atribuíram seu êxito à abertura para as mudanças, ou seja, à disposição para fazer diferente (BONNER; DIEHL; TRACHTMAN, 2020).

De acordo com Bonner, Diehl e Trachtman (2020), tais docentes fizeram algumas modificações na sua prática, como o compartilhamento da sua autoridade com os alunos. Com isso, adquiriram autoconfiança e passaram a mobilizar seu *agency*, atuando além do esperado. Logo, há uma “*mudança radical na estrutura de sala de aula e relacionamentos poderosos com os alunos impulsionaram os professores a alcançar uma aprendizagem experiencial profunda, levando à consolidação do agency*” (BONNER; DIEHL; TRACHTMAN, 2020, p. 383, tradução nossa).

Assim, um professor que tenha experiência em diversos contextos escolares possui mais chances de ter iniciativa e obter sucesso em tomadas de decisão, por exemplo, pois conhece uma quantidade maior de esquemas e recursos, podendo transformá-los em prol da situação com a mobilização do *agency*. Logo, almejar as práticas inovadoras de professores de Física, parece-nos importante desenvolver o *agency* dos docentes.

- **A Cultura como superposição de sistemas abertos**

Desde 1970, os sociólogos, antropólogos e historiadores se debruçam na compreensão dos aspectos que determinam o funcionamento, a reprodução e a transformação das relações sociais (SEWELL JUNIOR, 2005). Assim, as perguntas centrais versam sobre os acordos e as rotinas pelos quais a sociedade se organiza, as condições que promovem a manutenção da ordem social e ainda os mecanismos individuais e coletivos que favorecem a sua mudança.

A questão fundamental para os historiadores é o modo pelo qual o tempo influencia na organização e transformação da sociedade (SEWELL JUNIOR, 2005). As ações dos indivíduos estão contidas em uma sequência e provocam efeitos sociais diretamente relacionados à temporalidade dos atos, ou seja, para os historiadores, só é possível entender os motivos que levaram a determinadas ocorrências se compreendermos a sequência dos fatos. Por exemplo, para julgar um réu, o tribunal analisa cronologicamente as ações realizadas por todos os indivíduos envolvidos no caso.

Segundo Sewell Junior (2005), os historiadores denominam “evento” toda ação pela qual é possível compreender a temporalidade da vida social, de modo que um evento implica em uma ocorrência na dinâmica do indivíduo ou da sociedade, levando a uma transformação da sua estrutura. Alguns eventos podem provocar grandes mudanças sociais, como a Guerra Fria ou a pandemia do novo corona vírus, enquanto outros eventos causam transformações em escala micro, como um divórcio ou a conclusão de uma faculdade. Em suma, os historiadores partem do pressuposto de que todas as relações sociais estão sujeitas a mudanças.

Ao longo dos anos, o interesse dos historiadores também sofreu transformações e surgiu um campo de estudos denominado “história social”, no qual os assuntos abordados, os métodos e o estilo de pesquisa se modificaram (SEWELL

JUNIOR, 2005). Pessoas até então esquecidas começaram a interessar os historiadores sociais, como as crianças, as mulheres e os trabalhadores. Além disso, o foco dos estudos deixou de ser político e passou a considerar a experiência de vida das pessoas e os problemas enfrentados por elas, por exemplo, o consumo e a educação dos filhos.

Com isso, os historiadores sociais começaram a enxergar uma estrutura por trás dos comportamentos e ações dos indivíduos, ou seja, *“padrões objetivos e transpessoais ou forças das quais os atores estavam, na melhor das hipóteses, incompletamente conscientes e que restringiu suas ações e pensamentos”* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 28, tradução nossa). Em outras palavras, os historiadores se aproximaram dos sociólogos, reconhecendo os limites do sujeito para implementar as transformações sociais devido à existência de uma estrutura que regulamenta e padroniza as práticas individuais.

Com o tempo, o discurso dos historiadores se alinhou à antropologia e aos estudos literários, pois eles notaram a importância da cultura para a vida em sociedade e, por isso, incluíram-na em seus estudos. Para Sewell Junior (2005), os historiadores culturais analisam as práticas dos indivíduos, que constroem padrões culturais intersubjetivos. Nesse sentido, entende-se que as pessoas adquirem cultura nas relações estabelecidas cotidianamente e abandona-se a ideia de estrutura como algo rígido, herdada da história social, pois se compreende que a própria estrutura é construída culturalmente e requer interpretação e crítica.

Então, o objetivo dos historiadores culturais é, através da análise das práticas individuais, compreender a cultura das minorias, de modo a aumentar o entendimento da sociedade. Vale ressaltar que esse movimento impulsionou o desenvolvimento das minorias, como o crescimento profissional das mulheres, que entenderam que sua função não se resume a cuidar da casa, dos filhos e do marido. Com isso, elas estão se dedicando mais aos estudos, chegando até a pós-graduação e, conseqüentemente, atingindo cargos de chefia até então dominados por homens.

Faz-se necessária uma reflexão sobre o conceito de cultura, que é plural e heterogêneo. Destacam-se abaixo as concepções que enxergam a cultura como uma categoria da vida social e, portanto, escrita no singular. De acordo com Sewell Junior (2005), uma forma de entender cultura é como comportamentos aprendidos,

aqueles transmitidos de geração em geração através dos hábitos, crenças e práticas incorporados na sociedade. Nesse sentido, a cultura contrasta com a natureza, ou seja, é o que diferencia o homem de um animal, pois o ser humano é capaz de intervir no meio ambiente em benefício próprio, por exemplo, construindo casas, automóveis e até mesmo uma usina hidrelétrica.

Além disso, pode-se pensar a cultura a partir de uma abordagem semiótica de construção de significados. *“A concepção de cultura como semiótica implica uma noção particular de prática cultural. Engajar-se em uma prática cultural é fazer uso de um código semiótico para fazer algo no mundo”* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 167, tradução nossa). Um exemplo seria a cultura indígena, representada na linguagem, nas vestimentas e na religião próprias, a partir das quais um pesquisador a incorpora para estudar a comunidade.

Nesse sentido, *“as formas da sociedade são a substância da cultura”* (GEERTZ, 2008, p. 20), ou seja, a maneira pela qual as relações sociais são estabelecidas está diretamente relacionada à cultura dos indivíduos que compõem a sociedade. Assim, como exemplo, as novas formas de comunicação interpessoal, que se transformaram radicalmente com os aplicativos de smartphone. Isso representa uma mudança na cultura da sociedade, que passou a interagir menos pessoalmente e mais virtualmente.

Em outros termos, a cultura é um dos elementos que constitui a essência humana, já que a definição de homem está intrinsecamente relacionada ao local em que ele vive, sua personalidade e no que ele acredita, de modo que não há um homem uniforme (GEERTZ, 2008). Uma consequência disso é a dificuldade de limitar as fronteiras das características e comportamentos naturais do indivíduo e daqueles adquiridos culturalmente e, portanto, locais e variáveis, uma vez que o sujeito é moldado a partir das relações estabelecidas em sociedade.

Segundo Geertz (2008), também se pode pensar a cultura como sistema de símbolos e significados construídos pelo homem, *“um sistema de concepções herdadas expressas em formas simbólicas por meio das quais os homens comunicam, perpetuam e desenvolvem seu conhecimento e suas atividades em relação à vida”* (GEERTZ, 2008, p. 66). Aqui a cultura é um grau de abstração das relações sociais nas quais os símbolos têm papel fundamental, pois reforçam o ritual e, com isso, aumentam o sentimento de pertencimento ao grupo. Assim, os

indivíduos atuam conforme os esquemas culturais aprendidos durante a vida, como quando praticam uma crença religiosa.

Desta forma, de acordo com Geertz (2008), a cultura seria um conjunto de mecanismos de controle que rege o comportamento dos homens, e o pensamento humano teria um componente público e social, pois é moldado a partir das relações estabelecidas nos ambientes que ele frequenta, como a igreja, o trabalho e a família. Dessa maneira, ao longo da sua vida, o indivíduo aprende a usar os símbolos culturais já existentes na sociedade e, até a sua morte, pode contribuir para o acréscimo de alguns símbolos culturais ou a subtração de outros.

Por conseguinte, torna-se inconcebível pensar no homem sem refletir sobre a cultura que o constitui:

*Não dirigido por padrões culturais — sistemas organizados de símbolos significantes — o comportamento do homem seria virtualmente ingovernável, um simples caos de atos sem sentido e de explosões emocionais, e sua experiência não teria praticamente qualquer forma. A cultura, a totalidade acumulada de tais padrões, não é apenas um ornamento da existência humana, mas uma condição essencial para ela — a principal base de sua especificidade (GEERTZ, 2008, p. 33).*

Em suma, Geertz (2008) argumenta que o homem, em seus estágios evolutivos, desenvolveu seus genes e sua anatomia até a atualidade. A partir daí, começou o seu desenvolvimento cultural, de forma que alguma mudança genética possibilitou ao homem a transmissão da cultura. Desse ponto em diante, as transformações sofridas pelos indivíduos provêm muito mais da cultura do que da genética, e o desenvolvimento do cérebro e das capacidades cognitivas do homem têm grande influência desse processo de acumulação cultural.

Logo, pode-se afirmar que os padrões culturais, compostos por símbolos e seus significados, provêm as normas e regras que orientam o comportamento humano (GEERTZ, 2008). Pode-se pensar no âmbito religioso: no catolicismo, os símbolos (cruz, altar, santos, vinho e pão, bíblia) são a essência do ritual, pois armazenam e transmitem significados de esperança e fé, que são praticados pela comunidade na missa. Então, destaca-se a importância do ritual para a validação dos símbolos e, conseqüentemente, para o seu fortalecimento.

Segundo Geertz (2008), os símbolos tornam viáveis a natureza humana, estabelecendo-se assim uma relação de dependência, já que a ausência desses padrões comportamentais impossibilitaria a vida do homem em sociedade, tal como

se conhece. *"Os símbolos sagrados funcionam para sintetizar o ethos de um povo - o tom, o caráter e a qualidade da sua vida, seu estilo e disposições morais e estéticos - e sua visão de mundo"* (GEERTZ, 2008, p. 66). Deste modo, os antropólogos diferenciam os valores e os aspectos morais de uma cultura, denominando-os ethos, dos aspectos cognitivos e existenciais, chamando-os visão de mundo.

Consultando o dicionário Oxford Languages, pode-se encontrar o significado de ethos: conjunto dos costumes e hábitos fundamentais no âmbito do comportamento (instituições, afazeres etc.) e da cultura (valores, ideias ou crenças), característicos de uma determinada coletividade, época ou região. Assim, entende-se que a cultura de um povo e os símbolos carregados em suas interações transmitem seu ethos – costumes, hábitos, valores e crenças - e sua visão de mundo, sendo incorporados ao longo da vida.

*"O número de símbolos é limitado em qualquer cultura e, embora se possa pensar que um povo poderia construir todo um sistema autônomo de valores, independente de qualquer referente metafísico, na verdade ainda não encontramos tal povo"* (GEERTZ, 2008, p. 94). Desse modo, não se pode conceber que os valores e crenças de uma comunidade estejam alheios à sua cultura, uma vez que ela é um dos ingredientes que constitui o homem enquanto ser social, ou seja, o indivíduo aprende durante a sua vida costumes, hábitos, valores e crenças aceitos socialmente.

Outra possibilidade é compreender a cultura como prática. *"A cultura é uma esfera de atividade prática atraída por uma ação intencional, relações de poder, luta, contradição e mudança"* (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 161, tradução nossa). Nesse sentido, conforme o indivíduo produz e reproduz cultura, aprende ferramentas para atuar em sociedade. Em outras palavras, a cultura seria uma prática incorporada pelos indivíduos à medida que eles desempenham atividades, por exemplo, quando se começa a trabalhar e se aprende o ofício executando as tarefas no dia a dia.

Essa concepção se contrapõe à anterior, que entende cultura como sistema de símbolos e significados, pois é mais específica e têm uma validade local, uma vez que as práticas internalizadas por um grupo social, por exemplo, uma comunidade muçulmana podem não fazer sentido para outro grupo social, por exemplo, os católicos. Deste modo, entender a cultura como prática requer pensar

no sujeito como agente reproduzidor e transformador de padrões e comportamentos aprendidos e transmitidos às novas gerações.

Para Sewell Junior (2005), as visões de cultura como sistema de símbolos e significados e cultura como prática são complementares, pois para um indivíduo desempenhar uma tarefa, ou seja, implementar uma prática, ele precisa dominar os símbolos associados a ela; ao mesmo tempo, os símbolos adquirem significado em determinada prática. Assim, a cultura deve ser entendida como:

*Uma dialética de sistema e prática, como uma dimensão da vida social autônoma das outras tais dimensões ambas nessa lógica e nessa configuração espacial, e como possuindo uma coerência real, mas fina, que é continuamente colocada em risco na prática e assim sendo sujeita a transformação (SEWELL JUNIOR, 2005, p. 168, tradução nossa).*

Logo, neste trabalho, foi adotada a perspectiva anterior de Sewell Junior (2005), que entende cultura como uma dimensão a parte das outras dimensões, por exemplo, a economia e a política; um debate entre sistema de símbolos e significados e conjunto de práticas; um tipo de estrutura e, portanto, correlacionada ao *agency*, que provê as normas e regras que orientam o comportamento humano e, portanto, se reproduz e se transforma a cada relação social.

- **Níveis de Consciência**

Conforme as ideias apresentadas, entende-se que o *agency* é um atributo essencial para os sujeitos exercerem a sua individualidade e transformarem a estrutura nas suas ações, entretanto os atores sociais não têm consciência plena do que fazem durante a agência. Logo, analisar o processo de tomada de consciência do sujeito é uma importante tarefa em busca de desenvolver a reflexividade docente, que é um dos objetivos deste trabalho. Para isso, alguns sociólogos se dedicam a compreender, dentre outros aspectos, como as experiências sociais moldam os indivíduos e de que forma elas favorecem o desenvolvimento da tomada de consciência.

De acordo com Giddens, o tempo e o espaço ocupados pelo corpo não têm o mesmo sentido dos ocupados pelos objetos materiais e a expressão “copresença” significa “*estar suficientemente próximo para ser percebido na ação*” (GIDDENS, 1984, p. 75, tradução nossa). Melhor dizendo, ele afirma que uma interação não



focalizada consiste em todos os atos transmitidos devido à copresença, ou seja, quando duas ou mais pessoas interagem dialogando e trocando expressões faciais.

Segundo o autor, em qualquer contexto social, há somente quatro formas pelas quais as diferenças de valores individuais e coletivos podem ser solucionadas: o enraizamento da tradição, o alheamento hostil do outro, o discurso ou diálogo e a coerção ou violência. Logo, conforme a organização de uma comunidade, uma delas pode ter mais peso do que as outras. Tomando como exemplo uma sociedade democrática, espera-se que o diálogo tenha mais valor do que a tradição, a violência ou a hostilidade.

De acordo com Giddens, a tradição remete ao passado, pois esse é constituído para influenciar fortemente o presente, todavia ela também diz respeito ao futuro, já que as práticas estabelecidas são utilizadas como forma de administrar o tempo futuro. Em vista disso, a tradição tem um caráter conservador e outro inovador, já que a transformação da sociedade pode, em alguns aspectos, alterá-la.

*“A tradição proporciona uma âncora para aquela ‘confiança básica’ tão fundamental para a continuidade da identidade; era também o mecanismo orientador de outras relações de confiança”* (GIDDENS, 1997, p. 101). Entretanto, o autor ressalta que, com a modernidade reflexiva – período no qual as mudanças sociais, ambientais e econômicas enfrentadas pelos indivíduos são consequências das suas atitudes – toda a vida cotidiana é construída sobre areia movediça, sem nenhuma estabilidade.

Giddens afirma que as atividades rotineiras feitas pelo indivíduo implicam em um padrão de ações, o que indica a presença de uma estrutura subjacente a elas. Em seguida, o autor argumenta que a simples execução de tarefas de rotina não significa que o sujeito tenha consciência do processo. O termo “consciência” tem relação com “sensibilidade”, de modo que uma pessoa consciente é sensível a fatores que a rodeia. *“Ser consciente é registrar uma gama de estímulos circundantes”* (GIDDENS, 2003, p. 50).

Para o autor, *“precisamos distinguir entre consciência, como conhecimento sensorial, memória, como a constituição temporal da consciência, e recordação, como o meio de recapitular experiências passadas de modo a focalizá-las na continuidade da ação”* (GIDDENS, 2003, p. 56). O autor faz uma distinção tênue entre consciência, memória e recordação, destacando que o processo de tomada de

consciência está diretamente relacionado à sensibilidade do indivíduo em cada situação vivenciada. Portanto, desenvolver a empatia do sujeito pode ser um caminho para a tomada de consciência na ação.

Segundo Giddens, o indivíduo não tem consciência sobre todos os seus atos. As tarefas que o ser humano faz e consegue explicar em palavras como age estão no nível da consciência discursiva, enquanto as atividades que o indivíduo executa, mas não consegue exprimir em palavras como atua estão no nível da consciência prática. Há ainda tarefas nas quais o ser humano não tem consciência de que faz, estando no nível da inconsciência.

As atividades de rotina estão no nível da consciência prática, que exigem um menor gasto de energia do indivíduo. *“A rotinização de encontros é de grande significação na medida em que vincula o encontro fugaz à reprodução social e, assim, à ‘fixidez’ aparente das instituições”* (GIDDENS, 2003, p. 84). Deste modo, o sujeito executa as tarefas rotineiras sem refletir sobre elas, de forma “automática”, perpetuando a estrutura do sistema.

Por sua vez, as tarefas que estão no nível da consciência discursiva envolvem uma reflexão, já que o indivíduo é capaz de dizer como atua. Como isso leva a um maior gasto energético, o organismo não é capaz de manter todas as atividades nesse nível de consciência. Como exemplo está o ato de dirigir: no início, o sujeito precisa pensar para pisar na embreagem e engatar a marcha, mas com a experiência, realiza essa tarefa de forma automática. Logo, essa atividade passou do nível de consciência discursivo para o prático.

De acordo com Giddens, há um limite muito tênue entre a consciência discursiva e a consciência prática, que pode variar de acordo com o indivíduo e a situação vivenciada. Geralmente, o ser humano toma consciência de seus atos quando há uma quebra na rotina, uma situação inesperada que provoca a reflexão. Assim, tal característica nos permite transformar a consciência prática em consciência discursiva, promovendo uma prática reflexiva.

Em sua obra, ele cita a existência de fontes de tensão entre a consciência prática e a consciência discursiva: *“elas podem ser de origem psicodinâmica, em repressões que separam ou confundem as razões pelas quais as pessoas agem como agem e o que elas estão inclinadas ou aptas a dizer acerca dessas coisas”*

(GIDDENS, 1984, p. 108, tradução nossa). Portanto, entendê-las melhor pode ser um caminho para promover a reflexividade do sujeito.

Sobre o nível da inconsciência,

*O inconsciente só raras vezes incide diretamente sobre a monitoração reflexiva da conduta. E as conexões envolvidas tampouco dependem unicamente de mecanismos psicológicos dentro da personalidade do ator individual; elas são mediadas pelas relações sociais que os indivíduos mantêm nas práticas de rotina de suas vidas cotidianas (GIDDENS, 2003, p. 57-58).*

Giddens diz que as pessoas não têm acesso direto ao inconsciente porque há uma barreira negativa que inibe a sua incorporação no nível da consciência discursiva. “As origens da barreira são de dois tipos: em primeiro lugar, (...) antedata a competência linguística diferenciada e, em segundo lugar, contém recalcamientos que inibem a formulação discursiva” (GIDDENS, 2003, p. 57).

Assim, se houver o querer de transformar as ações que estão no nível da inconsciência para os níveis da consciência prática e discursiva, deve-se superar as barreiras anteriormente mencionadas, cujas origens estão na infância. Pensando na docência, a fim de que as ações executadas pelo professor atinjam os níveis da consciência prática e discursiva, julga-se de suma importância a superação dos obstáculos que permeiam o inconsciente.

Portanto, cientes de que não é viável que todas as atividades realizadas pelo indivíduo estejam no nível da consciência discursiva, entende-se que o conhecimento dos três níveis propostos por Giddens pode ajudar um professor a refletir sobre a sua prática, tomando consciência das atividades que executa e levando algumas delas para o nível da consciência discursiva, o que facilitará a implementação de mudanças, aproximando o seu trabalho da inovação.

### 3. SABERES DOCENTES

A temática sobre o ensino, os professores e seus saberes vêm sendo estudada em âmbito internacional desde a década de 1980 por vários autores e sob diferentes metodologias, com o propósito de profissionalizar o ofício docente, a fim de encará-lo como um trabalho que exige muito além do cuidar. Portanto, as pesquisas visam garantir que os professores sejam reconhecidos por um repertório de conhecimentos que abarcam, dentre outros fatores, sua história de vida e sua experiência na função.

Nesse sentido, será abordado brevemente sobre os estudos de Shulman (1987), Perrenoud (1993), Gauthier (1998) e Meirieu (1998), que influenciaram a pesquisa no Brasil. Em seguida, apresentadas as principais questões acerca do trabalho de Tardif (2002) e os motivos pelos quais serão adotadas suas ideias nesta pesquisa.

Shulman (1987) propõe sete categorias de conhecimento de base para o ensino: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico geral, conhecimento curricular, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento dos alunos, conhecimento dos contextos educacionais e conhecimento dos fins educacionais. Todavia, as singularidades do trabalho docente estão presentes no conhecimento pedagógico do conteúdo, em inglês, *pedagogical content knowledge* ou PCK.

Este termo foi elaborado por Shulman (1987) para definir um conhecimento particular dos professores, pois para o autor a formação docente se debruçava pouco no conteúdo específico. Então o PCK, que pertence à categoria de conhecimento prático dos professores, diz respeito à intersecção entre o conteúdo e a parte pedagógica, distinguindo o professor de Física de um Físico ou pedagogo.

Trata-se da *“capacidade de um professor para transformar o conhecimento do conteúdo que ele possui em formas pedagogicamente poderosas e adaptadas às variações dos estudantes levando em consideração as experiências e bagagens dos mesmos”* (SHULMAN, 1987, p. 15, tradução nossa). Assim, para exercer a profissão satisfatoriamente, o docente deve, dentre outros fatores, dominar conceitualmente a sua disciplina, conhecendo os aspectos mais difíceis de serem ensinados bem como entender as dificuldades dos alunos e suas concepções alternativas.

Segundo Shulman (1987), ao propor atividades aos alunos, o docente deve seguir o Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação (MRPA), cujas etapas são

compreensão, transformação, instrução, avaliação e reflexão. Isso caracteriza o MRPA como um processo de planejamento e reflexividade docente e representa os momentos necessários para o aprimoramento do saber-fazer do professor diante de um conteúdo.

Então, é crucial a adoção de uma postura reflexiva antes, durante e depois da prática docente. Somente desta forma o professor poderá modificar seu PCK e obter sucesso em propostas inovadoras, uma vez que ele teve pouca ou nenhuma vivência na educação básica ou na graduação. Em outras palavras, é um processo gradual de desenvolvimento da sua concepção de educação como um todo (SHULMAN, 1987).

Por sua vez, Perrenoud (1993) afirma que a prática docente e os conhecimentos ensinados tradicionalmente mostram certa fragilidade para lidar com as novas demandas da escola. De acordo com o autor, uma das competências que um professor deve ter para enfrentar os desafios atuais é a habilidade de criar verdadeiras situações de aprendizagem e administrar a heterogeneidade.

Isso exigirá do professor uma prática reflexiva, garantindo-lhe a participação em outros assuntos além da sala de aula, como as finalidades e os programas escolares (PERRENOUD, 1993). Portanto, a rotina de trabalho docente deve ir muito além de lecionar, por exemplo, opinando em reuniões sobre currículo e objetivos da educação, já que ele é o profissional detentor do conhecimento respaldado na ação.

Para Perrenoud (1993), os cursos de formação inicial docente devem adotar uma imagem realista da profissão, rompendo com a tradição e desenvolvendo profissionais adeptos à mudança. Além disso, os espaços de formação precisam estimular a reflexividade entre a teoria e a prática do professor, garantir a transposição didática, o trabalho em equipe e a construção de uma identidade profissional. Isso ajudaria a minimizar o choque de realidade e a desilusão com a profissão.

O autor vê o trabalho docente como complexo, explicitando que as competências de um professor devem *“permitir a articulação constante da análise e da ação, da razão e dos valores, das finalidades e dos constrangimentos da situação”* (PERRENOUD, 1993, p. 178). Deste modo, como a experiência docente e o convívio com os colegas de profissão são formas de adquirir saberes tão fortes

quanto os disciplinares e os pedagógicos, a formação deve considerá-los a fim de permitir novas maneiras de pensar a educação.

Já para Gauthier (1998), alguns obstáculos atrapalham a profissionalização docente, como as ideias de que bastam conhecer o conteúdo, ter talento, ter bom senso, seguir a sua intuição, ter experiência e ter cultura. Além disso, a discrepância entre os conhecimentos pedagógicos estudados nas faculdades de educação e a realidade de trabalho do professor favorecem a visão de saber sem ofício.

*O que falta para o professor ser reconhecido como profissional (um dos elementos) é a falta de um repertório de conhecimentos do ensino. O fato de dispor de um corpus de saberes relativamente confiável pode constituir em um argumento de valor para se constituir o profissionalismo. É difícil perceber como um grupo que aspira o status de profissão pode persuadir a sociedade a delegar-lhe o exercício exclusivo de uma função se ele não demonstra nenhuma forma de especificidade em seu saber e em sua ação (GAUTHIER, 1998, p.78)*

Como o trabalho docente consiste em facilitar a aprendizagem por meio de relações sociais, a heterogeneidade não permite, por exemplo, que uma aula sobre radiação em um contexto urbano de São Paulo ocorra da mesma maneira que outra aula em um contexto rural da Amazônia. Deste modo, pode-se justificar a “falta de repertório de conhecimentos do ensino”, todavia isso enfraquece a docência enquanto uma profissão dotada de saberes específicos (GAUTHIER, 1998).

Gauthier (1998) afirma que, durante o seu trabalho, o docente mobiliza diversos saberes: saber disciplinar, saber curricular, saber das ciências da educação, saber da tradição pedagógica, saber experiencial e saber da ação pedagógica. Sendo assim, a comunidade científica compactua da opinião de que os saberes utilizados pelos professores durante a sua prática são múltiplos, oriundos de várias fontes e têm relações complexas entre si.

O saber da tradição pedagógica tem raízes profundas, embasando a ação docente, e será ajustado, transformado e validado pelos saberes experiencial e da ação pedagógica (GAUTHIER, 1998). Por isso, é crucial evidenciá-lo durante a formação profissional, pois atitudes inovadoras pressupõem que o docente reconheça a tradição e esteja disposto a rompê-la.

De acordo com Gauthier (1998), o saber da ação pedagógica é característico da individualidade docente e representa o que ele realmente faz em sala de aula. Se o professor passar mais tempo controlando o comportamento dos

alunos do que explicando a matéria, o fator gestão da classe será absorvido, majoritariamente, como saber da ação pedagógica pelo docente.

Em Meirieu (1998) define-se como função do professor despertar o interesse no aluno, ou seja, “*fazer do saber um enigma*” (MEIRIEU, 1998, p. 92), com a finalidade de engajar o estudante na atividade proposta. O docente não pode, todavia, responder o problema, já que a falta de conhecimento impulsionará o aluno a buscá-lo e, entre dúvidas e anseios, incorporá-lo.

Portanto, as estratégias problematizadoras são importantes no processo de ensino-aprendizagem e um bom professor deve ter competência para criar questões fidedignas que estimulem o interesse dos alunos. Meirieu (1998) argumenta que os estudantes que não enxergarem o problema como seus não participarão verdadeiramente das etapas de aprendizado, repetindo as palavras do docente nas avaliações, sem mudar suas concepções alternativas.

Além disso, durante o processo de ensino-aprendizagem, o professor deve ter sensibilidade para se aproximar e se afastar do aluno bem como ter competência para aplicar avaliações regulares e facilitar a organização do espaço, a divisão do tempo e a leitura dos comportamentos dos alunos (MEIRIEU, 1998). O autor sugere uma nova configuração escolar, como o ensino por projetos, o acompanhamento individualizado dos alunos e o fim da distribuição dos estudantes por idade.

Para isso, Meirieu (1998) defende a reestruturação da carreira docente, sugerindo que o desempenho dos alunos influencie na promoção dos professores, mais tempo de trabalho em equipe, que a formação inicial contemple as três dimensões do aprender (relação pedagógica, caminho didático e estratégias de aprendizagem), a valorização dos saberes pedagógicos e o investimento em formação continuada aplicada em sala de aula.

Em relação às três dimensões do ato de aprender, Meirieu (1998) diz que a primeira versa sobre o empenho do professor em atribuir novos sentidos aos saberes com os alunos, a segunda tem importância na criação dos instrumentos didáticos e a terceira diz respeito à competência docente de identificar as estratégias de ensino a partir das necessidades de cada aluno.

Após resumir as principais ideias de Shulman, Perrenoud, Gauthier e Meirieu a respeito da temática Saberes Docentes, foi optado por estudar os trabalhos

desenvolvidos por Maurice Tardif pelo fato de que sua abordagem dialoga com os objetivos da nossa pesquisa, pois ele define uma epistemologia da prática docente:

*Chamamos de epistemologia da prática profissional o estudo do conjunto dos saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas (TARDIF, 2000, p. 13).*

Assim, Tardif pretende mapear quais saberes são, de fato, utilizados pelos professores durante a sua prática, tanto nos momentos de preparação de atividade quanto no processo de ensino-aprendizagem com os alunos bem como nas relações estabelecidas com os colegas de trabalho e com os pais dos alunos. Em suma, o autor pretende compreender como o professor incorpora tais saberes, como os utiliza e em que contexto os transforma durante a sua ação didática.

Nesse sentido, Tardif se propõe a estudar quais as fontes de aquisição dos saberes docentes, desde a família até os cursos de formação profissional, bem como se dá essa aquisição; quais mecanismos o professor recorre para implementar os saberes docentes durante o seu trabalho; e ainda quais ações o professor mobiliza para transformar os saberes docentes de modo que sejam válidos no seu contexto de trabalho.

Para o autor, saber é conhecimento em ação. *“Atribuimos à noção de ‘saber’ um sentido amplo que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi muitas vezes chamado de saber, saber-fazer e saber-ser”* (TARDIF, 2002, p. 60). Desta maneira, durante o exercício da profissão, o professor aprende “truques” e formas de agir em sala de aula, de modo que consiga motivar a turma ao mesmo tempo em que ensina o conteúdo e tira dúvidas de um aluno.

Um exemplo é a capacidade de criar problemas significativos para os alunos. Por mais que o docente estude estratégias e metodologias de ensino na graduação, somente na prática ele saberá, entre tentativas e erros, se adquiriu a sensibilidade de criar problemas relevantes, até porque um problema pode ser motivador para uma turma e totalmente fora de contexto para outra. Logo, pode-se afirmar que os saberes docentes são validados na prática. Além disso, nem todo conhecimento se tornará um saber, mas todo saber pressupõe um conhecimento.

Tardif defende a profissionalização docente, pois o ensino precisa deixar de ser encarado como um ofício e passar a ser concebido como uma profissão



semelhante à de médico, engenheiro ou advogado. Em outras palavras, é fundamental enxergar a educação para além do cuidar, como se fosse uma vocação maternal, e pensá-la como uma profissão que requer técnicas e conhecimentos para ser exercida satisfatoriamente.

*Os conhecimentos profissionais exigem sempre uma parcela de improvisação e de adaptação a situações novas e únicas que exigem do profissional reflexão e discernimento para que possa não só compreender o problema como também organizar e esclarecer os objetivos almejados e os meios a serem usados para atingi-los (TARDIF, 2000, pág. 7).*

Assim, o professor aprenderá alguns conhecimentos necessários ao ensino em cursos de nível superior, mas, no exercício da sua profissão, surgirão situações inesperadas nas quais o docente precisará tomar decisões baseadas em técnicas e valores. Por isso, muitos docentes afirmam que a formação inicial não forneceu todas as ferramentas necessárias, concluindo que o maior local de aprendizado da profissão é a sala de aula e a experiência dos colegas de trabalho.

*Foi a cabeça que mergulhei primeiro no ensino. E vi que há uma desproporção entre o que se faz nos cursos universitários e o que se vive na realidade. (...) Há muita idealização. A gente é obrigada a abandonar muita coisa. (...) Eu não sei se tenho ideias preconcebidas. No que se refere realmente à sala de aula, quem me ensinou realmente as coisas foram os colegas à minha volta. Meus melhores professores são eles (TARDIF, 2002, p. 87).*

Vale ressaltar que, com as transformações sociais e tecnológicas vivenciadas nos últimos tempos, a formação inicial não dá conta de fornecer todos os elementos necessários para o exercício das profissões. Logo, todo profissional e, portanto, o professor, precisa participar de cursos de formação continuada para refletir sobre a sua prática e então ressignificar e a transformar (TARDIF, 2002). Esse processo de reflexão sobre a sua prática torna o docente um profissional capaz de implementar novas estratégias de ensino, pois se sente seguro do seu conhecimento e respaldado pelos pares.

Nesse sentido, Tardif incentiva que as pesquisas universitárias se aproximem da sala de aula, fornecendo elementos para que os professores melhorem a sua prática. Esses espaços de formação continuada devem ouvir os docentes, colocando-os em pé de igualdade com os pesquisadores acadêmicos, a fim de incorporar a experiência docente às propostas de ensino, de modo que a

prática de sala de aula esteja mais próxima do universo dos alunos e das estratégias de ensino valorizadas na academia.

É importante frisar que o trabalho do professor vai além de dar aulas. Todo docente precisa preparar as aulas, o que exige constante estudo. Além disso, a rotina do professor envolve tirar dúvidas de alunos fora do horário de aula, atender pais, participar de reuniões pedagógicas, corrigir atividades, preencher o diário de classe, dentre outros. Logo, o docente precisa ser remunerado por todas essas funções, o que não ocorre com a maior parte da categoria, que se sujeita a trabalhar em várias escolas para compor um salário que lhe permita sobreviver. Com isso, essas tarefas ficam em segundo plano, diminuindo a qualidade da aula do professor.

Sobre esse aspecto, Tardif diz que a rotina do professor é cheia de regras, ou seja, o sistema de ensino organiza algumas variáveis, como o espaço de trabalho do docente, a duração das atividades e até mesmo os instrumentos de avaliação. Assim, há mecanismos que o professor não controla, devendo desempenhar o seu trabalho a partir de padrões pré-estabelecidos pela escola. Não adianta, então, o docente querer ministrar mais de 2 horas/aula semanais de Física se essa é a carga-horária definida na instituição que trabalha.

Em contrapartida, para Tardif, a docência é um trabalho flexível porque o professor possui autonomia para desempenhá-lo. Claro que essa flexibilidade varia de escola para escola, mas, de modo geral, o docente tem liberdade para pensar e escolher qual a melhor estratégia de ensino para ministrar determinado conteúdo, qual a maneira mais adequada de organizar os alunos em classe, se é adequado usar o celular como recurso tecnológico em sala de aula ou não, dentre outros. Dessa forma, o professor pode recorrer à sua subjetividade e aos seus valores para desempenhar sua função da melhor forma possível.

Segundo Tardif, lecionar é então um trabalho complexo, pois o objeto de trabalho docente – o aluno – está submetido a constantes perturbações externas e internas. Por perturbações externas, devem-se compreender, por exemplo, motivos pelos quais as aulas podem ser interrompidas, como uma greve ou falta de água. Já por perturbações internas, razões que atrapalham o aprendizado dos alunos, como o desinteresse dos estudantes pelo conhecimento ou a distração provocada pelos celulares. Portanto, seria leviano culpar única e exclusivamente o professor pelo baixo desempenho dos alunos (TARDIF, 2002).

Em sua obra, Tardif diz que os saberes docentes são **temporais**, ou seja, são adquiridos ao longo da vida. O professor é o único profissional que esteve imerso no seu futuro ambiente de trabalho por 16 anos, enquanto aluno da educação básica (TARDIF, 2002). Essa imersão faz com que ele incorpore o que se espera de um professor, como ele deve se comportar com a indisciplina dos alunos, como deve avaliar a classe, dentre outros aspectos. Essa “bagagem” adquirida devido à formação ambiente é difícil de ser desconstruída nos cursos de formação inicial, sendo responsável pela perpetuação de práticas tradicionais e pouco reflexivas (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2003).

De acordo com Tardif, os primeiros anos de prática são fundamentais para o docente aprender a profissão na prática. Quando o professor inicia sua carreira, ele tem vários desafios: conquistar os alunos, ser capaz de ensinar os conteúdos propostos à maioria dos estudantes, mostrar conhecimento e competência para os colegas de trabalho e para a chefia, aprender a preencher diários, a preparar atividades, a conversar com os pais dos alunos, dentre outros. Nesse período, o docente se dá conta de que os conhecimentos adquiridos na graduação não são suficientes, desenvolvendo o que mais a frente Tardif chamará de *saber experiencial*, fortemente embasado nos ensinamentos obtidos com os colegas de profissão.

Tardif argumenta que o início da carreira do professor é composto de três fases: choque de realidade, hierarquia entre os docentes e descoberta dos alunos “reais”. A primeira fase representa os contatos iniciais do docente com seu ambiente de trabalho, havendo um choque de realidade entre o que era esperado pelo professor e o que lhe é apresentado. Esse período envolve o término da condição de aluno do ensino superior e o início da docência e, geralmente, ocorre o fim da idealização do ensino e das condições de trabalho e o reconhecimento de que as tarefas são mais complexas do que a graduação pode preparar.

A segunda fase corresponde ao convívio com os colegas de trabalho, reconhecendo a hierarquia entre os docentes e mantendo uma relação profissional harmônica com os gestores, com os alunos e seus responsáveis. Nesse período, o professor precisa desenvolver uma espécie de saber relacional, mostrando competência para permanecer no trabalho. Para Tardif, a maior parte desse aprendizado ocorre na sala dos professores e o docente deve ser um bom

observador para entender a dinâmica da instituição e a melhor maneira de se comportar naquele ambiente.

É nessa etapa que o professor precisa mostrar que é capaz de ensinar a maioria dos alunos, conquistar os estudantes para que eles participem das atividades propostas e ter pró-atividade para se envolver em atividades interdisciplinares. Aqui o docente também aprende quais comportamentos são indesejáveis pela direção como, por exemplo, retirar constantemente alunos da classe por indisciplina. Logo, é nesse momento que o saber experiencial do professor começa a se desenvolver.

A terceira fase equivale à descoberta dos alunos “reais”, ou seja, o docente nota que os estudantes não têm tanto interesse nas suas aulas, que vários possuem dificuldades elementares de compreensão de texto e raciocínio lógico-matemático, que muitos não têm uma rotina de estudos em casa, que precisa aprender a lidar com problemas psicológicos e sociais apresentados por alguns alunos, dentre outros. Quando o professor pode contar com o apoio dos outros docentes e da direção da escola, esse aprendizado se torna mais fácil.

Pode-se afirmar, então, que é durante as três fases anteriormente citadas que alguns dos novatos desistem da profissão, uma vez que o professor aprende na prática, entre tentativas e erros, como desempenhar adequadamente a sua função. É natural que o docente se sinta incapaz, no início da carreira, pois as tarefas são múltiplas, exigindo um conhecimento além do fornecido na graduação. Aos poucos, com o desenvolvimento do saber experiencial, o docente desprende-se mais do currículo e se adapta melhor à realidade dos alunos e da escola (TARDIF, 2002).

Segundo Tardif, os saberes docentes são **plurais e heterogêneos**, pois provém de diversas fontes, como a cultura pessoal, os conhecimentos universitários, o currículo vigente, a sua experiência, a experiência dos seus colegas, entre outros. Os saberes docentes “*não formam um repertório de conhecimentos unificado, por exemplo, em torno de uma disciplina, de uma tecnologia ou de uma concepção do ensino; eles são, antes, ecléticos e sincréticos*” (TARDIF, 2002, p. 263).

Já que as tarefas desempenhadas por um professor são múltiplas, como ensinar um conteúdo à classe, motivar os alunos e ter um bom relacionamento com os colegas de trabalho, há de se supor que as fontes desses saberes sejam variadas, desde a instituição de ensino superior até os valores aprendidos

culturalmente e na família. Portanto, é ao longo da história de vida do professor que seus saberes docentes são construídos, formando sua personalidade, suas crenças e sua visão de educação.

Tardif destaca que *“a prática profissional dos professores é heterogênea ou heterônoma no tocante aos objetivos internos da ação e aos saberes mobilizados”* (TARDIF, 2002, p. 263). Em outras palavras, todo docente tenta cumprir diferentes propósitos enquanto ministra sua aula, como engajar a turma, ensinar o conteúdo, tirar dúvidas específicas de um estudante, ser “psicólogo” de outro. Para isso, os saberes docentes são utilizados de forma integrada, ou seja, o professor recorre a um ou mais saberes, enquanto está exercendo a sua função, a fim de desempenhá-la satisfatoriamente.

Em seu trabalho, o docente não pode ignorar as concepções prévias dos alunos. Nos últimos anos, as tecnologias vêm assumindo um papel cada vez mais basilar na construção dessas concepções e, ainda, no acesso aos mais variados tipos de informação. Há mais de 10 anos, Tardif e Lessard já apontavam que *“as crianças e os jovens passam em média 25 horas por semana diante de um televisor, o que representa, ao longo de 12 anos, o mesmo número de horas dedicadas à sua escolaridade”* (TARDIF; LESSARD, 2008, p.67). Qual professor não foi surpreendido com uma pergunta feita pelos alunos com o auxílio do celular? A informação está ao alcance de todos e, sem dúvidas, o docente precisa desenvolver meios de utilizar a tecnologia em favor do conhecimento.

Para Tardif, os saberes docentes também são **personalizados e situados** e carregam a história de vida do professor.

*Por isso, o estudo dos saberes profissionais não pode ser reduzido ao estudo da cognição ou do pensamento dos professores (teacher’s thinking). Os professores dispõem, evidentemente, de um sistema cognitivo, mas eles não são somente sistemas cognitivos, coisa que é muitas vezes esquecida! Um professor tem uma história de vida, é um ator social, tem emoções, um corpo, poderes, uma personalidade, uma cultura, ou mesmo culturas, e seus pensamentos e ações carregam as marcas dos contextos nos quais se inserem (TARDIF, 2002, p.264-265).*

Assim, os saberes docentes são subjetivos, difíceis de separar do indivíduo, da sua experiência de vida e do seu contexto de trabalho. Por isso, diz-se não haver receita na educação, isto é, não há um único caminho a ser trilhado pelos professores para conseguirem sucesso na interação com os alunos e, no geral, na

sua profissão. Cada docente construirá seu “jeito de trabalhar” a partir do que vivenciou desde a infância, dos exemplos observados enquanto aluno da educação básica, dos conhecimentos aprendidos na graduação, das experiências de trabalho e das relações estabelecidas com os colegas de profissão.

Cabe lembrar que a interação entre o professor e os alunos é única, variando até mesmo de uma aula para outra, então não é porque um docente obteve êxito ao trabalhar determinada estratégia de ensino em uma classe que outro professor também obterá, mesmo que tente “imitá-lo”. A interação com os alunos molda o saber docente, pois é na ação didática que o docente constrói, dia a dia, entre tentativas e erros, sua personalidade enquanto professor e seu saber experiencial (TARDIF, 2002).

De acordo com Tardif, como o objeto de trabalho do professor é o ser humano, os saberes docentes carregam suas marcas. Assim, todo professor ministra aulas para um grupo de alunos, mas deve atingi-los individualmente, já que cada pessoa aprende de uma forma. Logo, para cumprir satisfatoriamente sua função, o docente precisa desenvolver uma sensibilidade para lidar com os alunos, conhecendo as melhores formas de favorecer a aprendizagem em cada estudante, além de refletir sobre a sua prática constantemente.

Tardif fala também dos docentes que trabalham em condições precárias, como os temporários. Como eles participam do processo de atribuição de aulas depois dos professores efetivos, muitas vezes se sujeitam a lecionar disciplinas diferentes da sua formação, ou ainda a ministrar aulas em mais de uma disciplina, o que aumenta o tempo destinado ao estudo e à preparação de atividades. Além disso, há alguns que não possuem todos os benefícios, como licença-maternidade e auxílio-doença.

É importante frisar que os docentes temporários não têm vínculo com a escola, mudando de local de trabalho conforme a necessidade da instituição, o que dificulta a criação de vínculos com os alunos e com a comunidade, tão importantes para o processo de ensino-aprendizagem. Diante disso, os professores temporários *“vivem outra coisa e sua experiência relativa à aprendizagem da profissão é mais complexa e mais difícil, pois comporta sempre uma certa distância em relação à identidade e à situação profissional bem definida dos professores regulares”* (TARDIF, 2002, p. 89-90).

Segundo Tardif, o trabalho docente tem componentes ético e emocional. Sobre a ética, o autor afirma que os professores, involuntariamente, dão mais atenção a alguns alunos do que outros, geralmente os estudantes mais interessados na disciplina. É crucial que o docente não desista de motivar os demais, tentando engajá-los na dinâmica por ele proposta. Um bom professor não é quem consegue lecionar para alunos já adeptos ao processo, mas quem é capaz de envolver a maior parte da turma na dinâmica de aula.

Em relação às emoções, um exemplo é a motivação que todo professor precisa transmitir à classe, pois envolve a paixão pela profissão e pelo conhecimento. Se o docente consegue conquistar os alunos, eles aceitarão participar do processo de ensino-aprendizagem. Nessa direção, o professor sempre deve fazer uma autorreflexão sobre a sua prática na tentativa de descobrir se está atingindo os alunos e o que ele pode fazer para melhorar (TARDIF, 2002).

Tardif faz críticas à formação inicial docente, fortemente fragmentada em disciplinas e com pouco olhar sobre a prática do professor. A carga-horária de estágio dos cursos de graduação é insuficiente para desenvolver os saberes necessários ao futuro docente, em especial o saber experiencial que, como será visto adiante, é construído pelo professor no dia-a-dia durante o exercício da profissão. Desta forma, quando o docente começa a trabalhar, não consegue usar os conhecimentos universitários para resolver os dilemas enfrentados na sala de aula, recorrendo às crenças incorporadas enquanto aluno da educação básica.

Para o autor, o modelo de formação inicial vigente ignora as concepções prévias do licenciando a respeito do ensino. Logo, as disciplinas pedagógicas ministradas na graduação precisam elucidar as crenças dos estudantes, trazendo argumentos contrários que as invalide. Vale lembrar que tais crenças estão enraizadas na visão de educação dos licenciandos porque eles vivenciaram-nas durante 16 anos, ao longo de toda a educação básica. Por isso, é necessário um trabalho intenso nas disciplinas pedagógicas durante a graduação, a fim de que o licenciando enxergue novas possibilidades para o ensino.

Nessa tentativa, Tardif defende que parte da jornada de trabalho dos professores seja destinada à participação em grupos de pesquisa, aproximando a academia da educação básica. Para isso, os docentes devem ter o mesmo prestígio dos pesquisadores universitários e sua principal contribuição é a inserção da

experiência docente no mundo acadêmico. Dessa parceria, vislumbra-se uma possibilidade de reflexão, por parte da academia, sobre a sua prática docente e, conseqüentemente, uma mudança na formação inicial dos licenciandos, mais próxima da prática profissional.

Tardif (2002) organiza os Saberes Docentes no Quadro 1, mencionando os locais adquiridos e como se relacionam com a profissão.

Quadro 1 – Saberes docentes

<b>Saberes dos professores</b>	<b>Fontes sociais de aquisição</b>	<b>Modos de integração no trabalho docente</b>
Saberes da formação profissional	O estabelecimento de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização de profissionais nas instituições de formação de professores.
Saberes curriculares	A utilização das “ferramentas” dos professores, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização de “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas.
Saberes experienciais	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.
Saberes pessoais	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária.
Saberes da formação anterior	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais.

Fonte: TARDIF (2002)

O próprio autor critica a forma de apresentação dos saberes docentes, conforme o Quadro 1: *“o que essa abordagem negligencia são as dimensões*



*temporais do saber profissional, ou seja, sua inscrição na história de vida do professor e sua construção ao longo de uma carreira” (TARDIF, 2002, p. 67). Nesse sentido, organizá-los dessa forma pode sugerir que sua construção seja linear, seguindo uma sequência temporal, estando cada um na sua “gaveta” à disposição do professor, prontos para uso e sem relações entre eles.*

Para Tardif, o docente utiliza todos os saberes acima mencionados no exercício da sua profissão, mas não os produz diretamente, já que alguns são oriundos das crenças e valores incorporados na família, outros na vivência enquanto aluno da educação básica, e outros nos conhecimentos adquiridos no ensino superior, e assim por diante. Portanto, os saberes docentes são construídos em um processo espiral ao longo da história de vida do professor.

Por **saberes da formação profissional**, Tardif compreende:

*O professor e o ensino constituem objetos de saber para as ciências humanas e para as ciências da educação. Ora, essas ciências, ou pelo menos algumas dentre elas não se limitam a produzir conhecimentos, mas procuram também incorporá-los à prática do professor. Nessa perspectiva, esses conhecimentos se transformam em saberes destinados à formação científica ou erudita dos professores e, caso sejam incorporados à prática docente, esta pode transformar-se em prática científica, em tecnologia de aprendizado, por exemplo. No plano institucional, a articulação entre essas ciências e a prática docente se estabelece, concretamente, através da formação inicial ou contínua dos professores. Com efeito, é sobretudo no decorrer de sua formação que os professores entram em contato com as ciências da educação (TARDIF, 2002, p. 36-37).*

Assim, os saberes da formação profissional são desenvolvidos pelas instituições de ensino superior, nos cursos de formação inicial e continuada. Têm origem nas disciplinas cursadas na graduação, nos cursos de licenciatura e pedagogia, e são compostos pelos conhecimentos específicos da matéria a ser ensinada, como a Física, pelos conhecimentos pedagógicos, por exemplo, Didática e Sociologia da Educação, e pelos conhecimentos pedagógicos do conteúdo, Metodologias do Ensino de Física, entre outros.

São os saberes da formação profissional que valorizam a profissionalização do ensino, pois mostram que há um conjunto de conhecimentos necessários para que um indivíduo se torne professor, enfraquecendo a ideia de que basta ter vocação para a docência. É consenso que só os saberes da formação profissional não são suficientes para o professor trabalhar satisfatoriamente, mas é inconcebível

pensar um docente que não domine o conteúdo a ser ensinado ou as disciplinas pedagógicas (TARDIF, 2002).

Tardif entende os saberes da disciplina a ser ministrada como:

*Correspondem aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que dispõe a nossa sociedade, tais como se encontram hoje integrados nas universidades, sob a forma de disciplinas, no interior de faculdades e de cursos distintos. Os saberes disciplinares (por exemplo, matemática, história, literatura, etc.) são transmitidos nos cursos e departamentos universitários independentemente das faculdades de educação e dos cursos de formação de professores. Os saberes disciplinares emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saberes (TARDIF, 2002, p. 38).*

O conhecimento da matéria a ser ministrada pelo professor é dividido na graduação em disciplinas que, geralmente, dialogam pouco entre si. Então, não é raro encontrar um docente em início de carreira que tenha percebido lacunas na forma que compreende a matéria que leciona, ou ainda que tenha dificuldades para desenvolver um pensamento interdisciplinar sobre uma questão. Portanto, pode-se afirmar que os saberes disciplinares não estão consolidados ao término da formação inicial docente, mas que são fortalecidos à medida que o professor adquire experiência em sala de aula e participa de cursos de formação continuada.

Em relação aos **saberes curriculares**, Tardif concebe:

*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 da cultura erudita e de formação para a cultura erudita. Apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender a aplicar (TARDIF, 2002, p. 38).*

São os currículos vigentes nos âmbitos federal, estadual e municipal bem como os documentos norteadores das propostas curriculares e dos livros didáticos. Elaborados por especialistas em educação, são normas que fundamentam o trabalho desenvolvido nas escolas e, geralmente, estão baseados nos conhecimentos pedagógicos estudados na Universidade. Assim, os saberes curriculares têm relação com os saberes da formação profissional, cabendo ao professor aprendê-los e aplicá-los no seu trabalho.

Tais saberes estão sujeitos a alterações se houver mudança na equipe do Ministério da Educação. Assim, eles são menos consolidados do que os saberes da formação profissional e dependem da visão de educação dos governantes, que têm autonomia para construir documentos oficiais que sugiram alterações no currículo, o

que implicará em mudanças nos livros didáticos, na organização das escolas e no trabalho do professor.

Um exemplo é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), *“documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica”* (BRASIL, 2017, p. 7). Publicada em 2017, as escolas precisam se adequar para cumprir os parâmetros propostos pelo documento. Logo, no âmbito nacional, as orientações contidas na BNCC são uma das referências da prática, sendo necessário ao docente, portanto, que as aproprie.

Sobre os **saberes experienciais**, Tardif diz:

*O ensino se desenvolve num contexto de múltiplas interações que representam condicionantes diversos para a atuação do professor. Esses condicionantes não são problemas abstratos como aqueles encontrados pelo cientista, nem problemas técnicos, como aqueles com os quais se deparam os técnicos e tecnólogos. (...) os condicionantes aparecem relacionados a situações concretas que não são passíveis de definições acabadas e que exigem improvisação e habilidade pessoal, bem como a capacidade de enfrentar situações mais ou menos transitórias e variáveis. Ora, lidar com condicionantes e situações é formador: somente isso permite ao docente desenvolver os habitus, que lhe permitirão justamente enfrentar os condicionantes e imponderáveis da profissão (TARDIF, 2002, p. 49).*

É no cotidiano de trabalho que o professor desenvolve o saber experiencial e, com ele, é capaz de motivar os alunos, ensinar o conteúdo à classe, manter um bom relacionamento com os colegas de trabalho, preparar atividades avaliativas, preencher diário de classe, tirar dúvidas de alunos, e atender pais de alunos. Não há receita para construir o saber experiencial, somente no exercício diário da profissão é que o docente encontra a melhor forma de desempenhar suas tarefas satisfatoriamente.

Por isso, muitos professores em início de carreira se sentem despreparados para exercer a profissão, recorrendo a colegas mais experientes para solucionar os problemas enfrentados. Aos poucos, conseguem desenvolver os saberes experienciais, lidando melhor com os imprevistos diários que a prática requer. Em outras palavras, o docente experiente *“conhece as manhas da profissão e sabe controlar os alunos porque desenvolveu, com o tempo e o costume, certas estratégias e rotinas que ajudam a resolver problemas típicos”* (TARDIF; LESSARD, 2008, p. 51).

Em suma, pode-se afirmar que o processo de construção do saber experiencial é artesanal, entre tentativas e erros, baseado nas relações interpessoais estabelecidas entre o professor e os alunos, os colegas de trabalho, a direção e os pais dos estudantes. Enquanto os saberes da formação profissional e os saberes curriculares fornecem os conhecimentos teóricos para o docente exercer a profissão, o saber experiencial representa o conhecimento prático de como o docente deve, efetivamente, atuar satisfatoriamente em uma escola.

Por **saberes pessoais**, Tardif entende as crenças e valores a respeito da educação incorporados culturalmente e no ambiente familiar. Pergunta-se, na infância, o professor vivenciou situações de incentivo aos estudos pela família e pela comunidade que o cerca? Qual mensagem o docente incorporou, quando criança, a partir das políticas educacionais propostas pelo governo? Esses discursos ajudam a formar a opinião do professor a respeito do ensino, ponto de vista que é transmitido aos alunos através das atitudes do docente.

O autor cita falas de professoras a respeito de suas motivações para a escolha da profissão. *“Eu era bem pequena e já sabia que ia ensinar. Era um sonho que eu queria realizar de qualquer jeito”* (TARDIF, 2002, p. 75). Aqui a profissão foi atrelada a um desejo adquirido na infância. *“Ih! Isso já está tão longe. Você está me fazendo viajar na minha história pessoal. Talvez seja porque minha mãe foi professora”* (TARDIF, 2002, p. 76). Agora nota-se a influência que a mãe teve na escolha da profissão.

Portanto, todas as esferas de convívio mantidas com o docente, desde a sua infância, contribuem para a formação das suas concepções de ensino, mostrando-lhe quais caminhos profissionais pretende seguir, o que se espera do seu trabalho enquanto docente e quais desafios terá que enfrentar. Tais concepções *“estruturam a sua personalidade e suas relações com os outros (especialmente com as crianças) e são reatualizados e reutilizados, de maneira não reflexiva, mas com grande convicção, na prática de seu ofício”* (TARDIF, 2002, p. 72).

Por fim, em relação aos **saberes da formação anterior**, Tardif se refere aos conhecimentos incorporados pelo professor quando era aluno da educação básica, ou seja, qual a função de um professor, de que maneira ele se relaciona com os alunos, o que se espera de um bom aluno, como o docente deve avaliar os estudantes, de que forma pode trabalhar com os colegas de profissão, entre outros.

É a partir da observação diária, na condição de aluno, que o professor inconscientemente aprende como deverá se comportar futuramente no exercício da profissão.

Vale ressaltar que esses saberes são enraizados na memória docente, pois foram construídos diariamente durante 16 anos. Assim, quando o professor começa a trabalhar, geralmente recorre aos saberes da formação anterior para resolver os problemas enfrentados em sala de aula. À medida que o docente constrói seu saber experiencial, ele abandona algumas concepções prévias sobre o ensino, no entanto, outras práticas permanecem.

Tardif traz a fala de um docente para exemplificar a influência que bons professores exercem na escolha da profissão por parte dos alunos:

*Eu acho que são professores que encontrei e que eu achava que trabalhavam de maneira muito interessante com os alunos. É um retorno ao passado meio difícil, porque, naquele momento, esses professores que me marcaram, é provável que alguns deles nunca tenham sabido da influência que tiveram numa decisão que estava se formando pouco a pouco (TARDIF, 2002, p. 76).*

Verifica-se também que alguns docentes reconhecem uma “vocação” para ensinar e ajudar os colegas desde a educação básica. “*Sim. Pra mim, foi uma coisa que veio tranquilamente. Eu não hesitei. Eu gostava de ajudar os outros. É preciso realmente querer ajudar os outros*” (TARDIF, 2002, p. 77). Entretanto, Tardif defende a profissionalização da profissão docente, mostrando que é necessário muito mais do que o interesse em ajudar as pessoas para se tornar um bom professor.

Infelizmente, no Brasil, apesar do discurso social reconhecer a importância da educação para o seu desenvolvimento, ainda ocorre desvalorização da profissão docente, que parece não dar conta dos desafios cada vez mais complexos. Como consequência, tem-se uma baixa procura por cursos de licenciatura em todo o país, além da falta de professores em muitas escolas, o que indica que o jovem não se vê exercendo a profissão.

Por fim, entende-se que a fragilidade da formação profissional, os saberes da formação anterior e a inércia do sistema de ensino fazem com que a prática docente permaneça estável ao longo dos anos. Logo, a fim de diminuir as práticas rotineiras e aumentar o nível de reflexão docente, aparenta ser importante fortalecer

os saberes da formação profissional, os saberes curriculares e os saberes experienciais.

### **O problema de pesquisa**

O problema de pesquisa é caracterizar o perfil didático-pedagógico de um professor inovador e, para estudá-lo, optou-se por um estudo de caso. O estudo das práticas docentes será interpretado teoricamente por meio do conceito de *agency*, subsidiado pelos conceitos de *esquemas* e *recursos* (SEWELL JUNIOR, 2005) e pelos *saberes docentes* (TARDIF, 2002). Além disso, os níveis de consciência na ação serão analisados em termos de *consciência prática* e *consciência discursiva* (GIDDENS, 1984).

Almejando relacionar as teorias apresentadas com o problema de pesquisa, nota-se que a ideia de *agency* pode ser utilizada para compreender quais características e atitudes da professora foram responsáveis por tornar a sua prática mais próxima da inovação. Com isso, espera-se identificar os atributos que fazem o sujeito investigado ser um caso especial na docência, já que é capaz de promover o engajamento dos alunos em alguns momentos e, com isso, transformar localmente a estrutura escolar.

Também será feito o mapeamento dos *esquemas* e dos *recursos* utilizados pela professora na sua prática bem como a maneira pela qual eles compõem a estrutura que rege a prática docente. Assim, serão definidos quais os mecanismos necessários para adaptar a estrutura da prática docente em novos contextos de ensino e, com isso, garantir que o professor assuma o risco da mudança e implemente atividades inovadoras em suas aulas.

Além disso, pretende-se caracterizar os *esquemas* utilizados pela professora em suas aulas, que podem ser aula expositiva, problematização, gestão de sala de aula, tomada de decisão, aproximar a Ciência da vida dos alunos, e interesse em estudar, bem como os *recursos humanos* e *não humanos* necessários para o trabalho da professora, que podem ser giz, lousa, papel, autoridade, conhecimento, atividades práticas, preocupação com o aprendizado dos alunos, dentre outros. Com isso, serão analisados quais *esquemas* e *recursos* favorecem a implementação de práticas inovadoras e quais prejudicam.

Sobre os *saberes docentes*, busca-se entender quais deles mobilizaram o engajamento dos alunos nas atividades propostas pela professora e quais saberes docentes não motivaram a participação dos estudantes na aula. Essa informação indicará quais saberes docentes prejudicam a inovação, pois contribuem com a manutenção de práticas rotineiras e pouco reflexivas, e quais favorecem a inovação, pois permitem que o professor tome decisão, durante a aula, e arrisque outras estratégias de ensino.

Por fim, os conceitos de *consciência prática* e *consciência discursiva* são importantes para elencar quais ações a professora executa de forma rotineira, sem reflexão, e quais ações a docente faz conscientemente. Entretanto, como não é viável que todas as tarefas desempenhadas pela professora durante uma aula estejam no nível reflexivo, considera-se crucial determinar, visando à inovação docente, quais ações devem ser transformadas do nível prático para o nível discursivo.

#### 4. METODOLOGIA

O motivo desta pesquisa foi o interesse no processo de autoconstrução do professor de Física, ou seja, no desenvolvimento profissional que ele passa durante toda a vida. Certamente, essa motivação carrega uma visão desta professora de Física e pesquisadora em formação. Por visão de mundo, entende-se o “conjunto básico de crenças que orientam uma ação” (CRESWELL; CRESWELL, 2018, p. 44, tradução nossa), ou seja, a natureza da pesquisa que eu decidi construir. Diante disso está o Quadro 2, no qual Creswell e Creswell (2018) apresentam quatro possíveis visões de mundo que embasam uma pesquisa.

Quadro 2 – Quatro visões de mundo

<b>Pós-positivismo</b>	<b>Construtivismo</b>
Determinação	Entendimento
Reduccionismo	Significado de múltiplos participantes
Observação empírica e medição	Construção histórica e social
Verificação de teoria	Geração de teoria
<b>Transformativo</b>	<b>Pragmatismo</b>
Política	Consequências das ações
Orientado para o poder e a justiça	Centrado no problema
Colaborativa	Pluralista
Orientado para a mudança	Prática orientada para o mundo real

Fonte: CRESWELL e CRESWELL (2018)

A visão de mundo associada ao problema de pesquisa não é pós-positivista porque “no método científico - a abordagem aceita para pesquisa pelos pós-positivistas - um pesquisador começa com uma teoria, coleta dados que apoiam ou refutam a teoria e, em seguida, faz as revisões necessárias e conduz testes adicionais” (CRESWELL; CRESWELL, 2018, p. 45, tradução nossa). Em outras palavras, a questão de pesquisa não é determinista, dessa forma não serão feitas medidas cuidadosas sobre o processo de sala de aula, nem se propõe verificar uma correlação entre teoria educacional e as práticas inovadoras de professores de Física.



Além disso, o problema de pesquisa da presente tese não tem o viés transformativo, pois essa abordagem *“contém uma agenda de ações para a reforma que pode mudar a vida dos participantes, as instituições nas quais os indivíduos trabalham ou vivem e a vida do pesquisador”* (CRESWELL; CRESWELL, 2018, p. 47, tradução nossa). A questão de pesquisa não tem caráter político nem pretende defender uma transformação social em prol das minorias, mas sim entender quais atitudes um professor de Física deve ter para conseguir implementar práticas inovadoras com seus alunos.

Por fim, a visão de mundo atrelada à questão de pesquisa não é pragmática porque os defensores dessa abordagem *“procuram o que e como pesquisar com base nas consequências pretendidas - para onde querem chegar com isso”* (CRESWELL; CRESWELL, 2018, p. 48, tradução nossa) e esta tese não almeja fornecer uma receita do que é ser um professor inovador ou ainda não quer catalogar o que professores experientes chamam de inovação.

Logo, espera-se que esta pesquisa esteja no domínio do construtivismo, pois pretende-se investigar a prática de uma professora experiente de Física a partir de diversas fontes, desde a observação das suas aulas até a voz dos seus colegas de trabalho. *“As perguntas tornam-se amplas e gerais para que os participantes possam construir o significado de uma situação, tipicamente forjada em discussões ou interações com outras pessoas”* (CRESWELL; CRESWELL, 2018, p. 46, tradução nossa).

Há um grande interesse em entender como professores lidam com a inovação. Estudar professores inovando, no geral, mostra-se difícil pois se enfrenta o dilema de se limitar à observação mais superficial de vários docentes ou um estudo aprofundado de um número menor de professores. Foi abandonada a ideia de fazer pesquisa quantitativa porque considero que existem poucos dados a priori que servissem de base para testar hipóteses.

A escolha feita foi estudar a fundo a prática de uma professora experiente de Física, visando entender como ela se comportava em situações adversas, como lidava quando uma estratégia inicial não funcionava bem como de que forma ela implementava inovações metodológicas em sua prática. Por isso, foi decidido por uma **pesquisa qualitativa**:

*A pesquisa qualitativa é uma abordagem para explorar e compreender o significado que indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. O processo de pesquisa envolve questões e procedimentos emergentes, dados normalmente coletados no ambiente do participante, análise de dados construída indutivamente do particular para temas gerais e o pesquisador fazendo interpretações do significado dos dados. O relatório final escrito tem uma estrutura flexível (CRESWELL; CRESWELL, 2018, p. 41, tradução nossa)*

Assim, para entender as práticas inovadoras, deve-se observar o trabalho da professora, conversar com ela, com seus colegas de trabalho e com seus alunos, o que implica adentrar no seu local de trabalho. Essa inserção deve influenciar minimamente o ambiente, a fim de que os comportamentos da professora e dos alunos bem como o funcionamento da escola como um todo sejam o mais natural possível. Além disso, como não se têm hipóteses para o problema de pesquisa, as questões foram emergindo da observação em sala de aula.

Na pesquisa qualitativa, *“os dados são predominantemente descritivos e a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto”* (LUDKE; ANDRE, 1986, p. 12). Como os dados serão coletados a partir da percepção da pesquisadora, seu olhar deve estar direcionado para a docente e a maneira como ela implementa o seu trabalho. Em outras palavras, o processo de coleta de dados tem um componente intuitivo, sendo fundamental desenvolver a sensibilidade da pesquisadora para captá-los e analisá-los.

Para Erickson (2012), os objetivos da pesquisa qualitativa são detalhar a maneira pela qual os eventos diários ocorrem e identificar os significados que eles têm para os atores sociais. Deste modo, a pesquisadora observará a prática da professora investigada procurando os eventos gerados pela ação da docente, que alteram a dinâmica da aula, analisando a reação dos alunos à ação da professora bem como a postura da docente na condução da aula pós-evento.

Nesse sentido, o foco do pesquisador deve estar na descoberta dos fatos que modificam em algum grau o fluxo da vida social, enfatizando aspectos qualitativos das mudanças em detrimento dos quantitativos. Portanto, é o pesquisador quem determina a qualidade da ação dos atores e seu significado para a dinâmica social (ERICKSON, 2012). Dessa maneira, é importante que a

pesquisadora aprenda a enxergar pequenos eventos a partir das transformações provocadas por eles, que podem ser sutis. Para isso, desenvolver a habilidade de descrever minuciosamente o que ocorre na sala de aula é um primeiro passo para encontrar as mudanças provocadas pelos eventos.

Vale ressaltar que tanto o alvo de análise da pesquisa qualitativa como o objeto de pesquisa podem sofrer alterações à medida que o trabalho é desenvolvido (ERICKSON, 2012). Isso ocorre porque o pesquisador inicia o estudo com algumas expectativas para o fenômeno em questão, que não necessariamente serão correspondidas quando ocorrer a etapa da coleta de dados. Assim sendo, é comum que, na pesquisa qualitativa, alguns aspectos inicialmente definidos pelo pesquisador sejam reconfigurados para dar realidade ao problema investigado.

De acordo com Erickson (2012), a sensibilidade da pesquisa qualitativa enriquece e aprofunda as investigações sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências. Então, com base nos pontos anteriormente mencionados, a pesquisa qualitativa aparenta ser apropriada para o problema de pesquisa, uma vez que permite analisá-lo sob a óptica de diversos atores, como a professora, os colegas de profissão e os alunos. Ademais, essa metodologia possibilita que a pesquisadora adentre no universo particular dos indivíduos, ou seja, na sala de aula, conhecendo o contexto de trabalho da professora e as relações estabelecidas por ela.

Em relação à abordagem, segundo Yin (2001), há cinco estratégias de pesquisa principais nas Ciências Sociais: experimentos, levantamentos, análise de arquivos, pesquisas histórias e estudos de caso, conforme o Quadro 3.

Quadro 3 – Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa

Método	Forma da questão de pesquisa	Exige controle sobre eventos comportamentais?	Focaliza acontecimentos contemporâneos?
Experimento	Como, porque	Sim	Sim
Levantamento	Quem, o que, onde, quantos, quanto	Não	Sim
Análise de arquivos	Quem, o que, onde, quantos, quanto	Não	Sim/Não
Pesquisa histórica	Como, porque	Não	Não
Estudo de caso	Como, porque	Não	Sim

Fonte: (Cosmo Corporation apud Yin, 2001, p. 24)

Tanto o levantamento quanto a análise de arquivos buscam responder questões do tipo “quem”, “o que”, “onde”, “quantos” e “quanto”, ou seja, “*descrever a ocorrência ou a predominância de um fenômeno ou quando ele for previsível sob certos resultados*” (YIN, 2001, p. 25), o que não condiz com o problema de pesquisa. Já as questões do tipo “como” e “porque” são de interesse das estratégias do tipo experimento, pesquisa histórica e estudo de caso, pois remetem a fenômenos que precisam ser analisados ao longo do tempo (YIN, 2001), como um estudo sobre a prática docente.

Todavia, o experimento exige que o pesquisador tenha controle sobre o comportamento dos objetos, enquanto a pesquisa história e o estudo de caso não pedem, o que nos fez descartar a abordagem do tipo experimento. Além disso, não se pode mudar o passado, então o pesquisador histórico deve analisar informações catalogadas, o que não é do presente interesse. No estudo de caso, por sua vez, o pesquisador estuda fatos contemporâneos, mas não tem o poder de manipulá-los (YIN, 2001). Desse modo, a pesquisa sobre as práticas inovadoras de professores de Física se encaixa no tipo **estudo de caso**, já que não conseguiria os mesmos resultados se optasse por outra abordagem.

Havia outros indícios para que a pesquisa seja um estudo de caso. O orientador da presente tese ministrou a disciplina de Metodologia do Ensino de Física do curso de Licenciatura em Física da USP e os monitores indicaram escolas para os licenciandos fazerem o estágio obrigatório. Para isso, eles conversaram com os professores de Física de algumas escolas, selecionando aqueles que aceitaram desenvolver um trabalho conjunto com a Universidade.

Como não é fácil encontrar professores de Física que tenham práticas inovadoras, foi optado por estudar a prática de uma das professoras dessas escolas, pois, em anos anteriores, a docente fez vários cursos de Física Moderna ministrados pelo NUPIC (Núcleo de Pesquisa em Inovação Curricular), coordenado pelo professor Maurício, orientador desta tese. Além disso, a professora fez Mestrado em Astrofísica Solar e pretende iniciar o Doutorado, tem 28 anos de experiência docente, usa um livro didático que foge da abordagem tradicional e se dispõe a lecionar seguindo estratégias inovadoras.

*Em geral, os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo ‘como’ e ‘por que’, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em*

*fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real (YIN, 2001, p. 17).*

O presente interesse é entender quais atitudes um professor de Física deve ter para conseguir implementar práticas inovadoras com seus alunos e, para isso, optou-se por adentrar na sala de aula, ambiente no qual o pesquisador tem pouco controle. As abordagens do tipo estudo de caso analisam problemas particulares nos quais as fronteiras entre o fenômeno e o seu entorno não são nitidamente determinadas, o que implica na necessidade de definir os contornos do caso em estudo, uma vez que os resultados obtidos têm validade dentro desses limites.

Neste trabalho, será estudada a prática de uma professora experiente de Física, buscando compreender, dentre outros aspectos, quais características e fatores contribuíram para que ela implementasse, em alguns momentos, uma dinâmica mais próxima da inovação. Logo, não há a intenção de fornecer elementos que impliquem em generalizações, mas elucidar alguns aspectos da prática docente que podem auxiliar na proposição de um ensino metodologicamente inovador.

Devido às particularidades do estudo de caso, é crucial que a interpretação do pesquisador considere o contexto da situação investigada. Neste trabalho, deve-se compreender que as ações da professora e dos alunos têm validade dentro da dinâmica específica das turmas analisadas, que pertencem àquela escola. Em outras palavras, os resultados poderiam ser bem diferentes se fossem acompanhadas as aulas da docente em outras classes ou ainda em outra escola.

Segundo Yin (2001), para desenvolver um bom estudo de caso, o pesquisador deve construir boas perguntas, ser um bom ouvinte, adaptar-se em diferentes contextos, compreender as questões de interesse da pesquisa e ser imparcial. Assim, para cumprir o papel da pesquisadora, foi necessário entrar na escola sem uma visão de docente de Física e desenvolver um olhar atento e sensível para diversos elementos da prática da professora, buscando compreender, dentre outros aspectos, como ela atua, de que forma ela reage diante do desinteresse das turmas e como ela se relaciona com os outros colegas de trabalho.

Ademais, a abordagem do tipo estudo de caso recorre a várias fontes de informação (YIN, 2001). Na pesquisa em questão, foram analisadas as aulas da professora através de anotações feitas pela pesquisadora em um caderno de bordo e de gravações em áudio e vídeo, além de conversas informais, com alguns alunos

e docentes bem como entrevistou-se a diretora, o coordenador pedagógico e a professora. Desta forma, entende-se que a variedade de fontes de informação permite compreender os múltiplos aspectos do problema estudado.

Para Yin (2001), o estudo de caso pode conter um caso único ou múltiplos casos. Os casos únicos devem ser decisivos, raros ou reveladores enquanto os casos múltiplos precisam ser selecionados de modo a produzir resultados semelhantes ou contraditórios e, geralmente, são conduzidos por uma equipe de pesquisadores. Logo, a pesquisa em questão optou por desenvolver um caso único, pois pretende-se analisar a fundo o trabalho de uma das professoras de Física das escolas parceiras da USP.

De acordo com Ludke e Andre (1986), o estudo de caso contém três fases: a primeira é exploratória, com o propósito de reconhecer o problema; a segunda é mais sistematizada, para coleta de dados; e a terceira é a análise e interpretação dos fatos observados. Um aspecto positivo do método é que, durante a observação feita na primeira etapa, o pesquisador se aproxima da perspectiva do sujeito, tendo contato com outras faces do problema. Já um aspecto negativo é o possível envolvimento pessoal do pesquisador na observação, que deve manter-se o mais neutro possível para não influenciar a dinâmica estudada.

Para Yin (2001), alguns membros da academia criticam a pesquisa do tipo estudo de caso pela falta de rigor metodológico, pela pequena possibilidade para generalizações e por ser muito demorado. Entretanto, deve-se compreender que as questões de pesquisa que pedem um estudo de caso, como esta, precisam dessa “liberdade” metodológica para analisar profundamente todas as variáveis do problema, o que exige, muitas vezes, uma estratégia para cada variável, cabendo ao pesquisador construir a metodologia da pesquisa.

Além disso, *“os estudos de caso baseiam-se em generalizações analíticas. Na generalização analítica, o pesquisador está tentando generalizar um conjunto particular de resultados a alguma teoria mais abrangente”* (YIN, 2001, p. 58). Diante disso, o estudo de caso também permite generalizações, mas em um nível diferente de uma pesquisa experimental, por exemplo. Com os resultados obtidos no estudo de caso, o pesquisador consegue explicar um problema específico a partir de teorias gerais, fortalecendo-as.

Após iniciar a observação das aulas da professora e guiada pela convivência com ela, foi notado que algumas aulas talvez tivessem a ocorrência de eventos relevantes para a pesquisa. Diante disso, observadas detalhadamente as aulas a fim de escolher os trechos para as análises. Para essa escolha, foi utilizada a metodologia da Investigação Orientada por Evento, que será apresentada abaixo, ou seja, optou-se por uma metodologia autônoma com um objetivo específico.

- **Investigação Orientada por Evento**

A análise das aulas da professora terá por princípio o método da Investigação Orientada por Evento (TOBIN; RITCHIE, 2012), na qual a pesquisadora entrará em contato com as informações de forma livre. Assim, o fenômeno a ser estudado se tornará saliente por algum motivo, por exemplo, devido à variação do tom de voz, da posição corporal ou do clima emocional dos sujeitos envolvidos e, diante disso, a pesquisadora fará a análise do evento segundo os referenciais teóricos adotados.

Segundo Sewell Junior (2005), evento é tudo o que remete uma quebra na estrutura materializada nas ações de um grupo. Ao pensar nos meios de comunicação, o avanço científico e tecnológico das últimas décadas possibilitou uma transformação muito grande na maneira como os indivíduos interagem. Não é preciso mais escrever cartas e esperar dias até que o destinatário a receba, basta enviar uma simples mensagem, que é recebida instantaneamente por uma pessoa que esteja em qualquer local do mundo. Nesse sentido, entende-se o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia como um evento para a mudança na comunicação social.

Alguns eventos podem ser mais longos do que outros. De acordo com Sewell Junior (2005), os eventos históricos, como a queda da Bastilha, demoram mais tempo para se consolidar do que os eventos cotidianos e provocam uma mudança mais profunda na estrutura. Por evento cotidiano, entende-se as transformações que ocorrem a nível micro, por exemplo, a separação de um casal. Nesta pesquisa, há um interesse em compreender os eventos em nível escolar, mais especificamente àqueles que surgiram com a ação da professora de Física.

Tobin e Ritchie (2012) desenvolveram esse método de investigação em aulas de Ciências, analisando vídeos das aulas e procurando eventos salientes

devido a contradições. Segundo Tobin e Ritchie (2012), *“análises sociais não podem ser reduzidas a ações individuais, mas devem incluir as interações dos atores com os artefatos sociais”* (TOBIN; RITCHIE, 2012, p. 118, tradução nossa). Logo, deve-se pensar a prática docente como uma ação para além das intenções do professor, tentando mapear a estrutura escolar e a cultura dos alunos, por exemplo.

*“Decidimos que a pesquisa social orientada a eventos envolveria a identificação de violações na promulgação e rupturas de equilíbrios sociais”* (TOBIN; RITCHIE, 2012, p. 118, tradução nossa). Deste modo, a concepção de evento de Tobin e Ritchie (2012) é uma aplicação em Educação da visão de Sewell Junior (2005), na qual os eventos geralmente são curtos e provocam alguma transformação nos participantes e, conseqüentemente, na estrutura evidenciando-se por meio de gestos, expressões faciais e/ou movimentos corporais.

Identificar eventos em sala de aula remete olhar uma certa dinâmica entre professor, aluno e conhecimento, que se configura em um tipo de cultura, ou seja, entender quais mecanismos a professora recorre para mediar a relação entre o conhecimento e os alunos, identificar qual é a postura dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, dentre outras questões. Como o interesse está nas práticas inovadoras da professora de Física, procurou-se por eventos que ilustram uma mudança no comportamento dos alunos provocada pela ação da docente. Particularmente, houve interesse em compreender quais estratégias a professora utiliza para engajar os alunos no estudo da Física.

Diante disso, surge a seguinte pergunta: como observar um evento? Há três estratégias para localizar um evento através desse método: instrumental, fenomenológica e teórica (TOBIN; RITCHIE, 2012).

A primeira consiste em analisar informações provenientes do uso de equipamentos, como o oxímetro – aparelho que mede a porcentagem de oxigênio no sangue e a frequência cardíaca. Nesse sentido, um aumento ou uma diminuição dessas duas taxas pode indicar a ocorrência de um evento. Além disso, Tobin e Ritchie (2012) defendem que em toda interação há a produção de energia emocional, então analisar o fluxo de energia emocional e sua valência (positiva ou negativa) é um importante indicativo do momento do ritual e, portanto, das possíveis saliências.



A segunda estratégia está relacionada à observação e busca dos eventos salientes nos quais ocorre uma mudança na estrutura social, e pode se valer ou não das informações coletadas na primeira estratégia. Para localizar o evento, Tobin e Ritchie (2012) utilizam a metodologia da Fenomenologia Hermenêutica, que consiste em identificar uma transformação na estrutura e interpretar o evento selecionado com o propósito de compreender o que está acontecendo e por quê. Durante esse processo, deve-se descrever o evento, selecionando um começo e um fim para ele.

A terceira estratégia, por sua vez, corresponde à interpretação dos eventos à luz dos referenciais teóricos adotados. Na pesquisa em questão, optou-se por não utilizar o oxímetro ou outro aparelho de medição por considerar que o comportamento da professora e dos alunos poderia ser bastante diferente do habitual, uma vez que eles não têm costume com a filmagem das aulas e, sendo assim, o instrumento seria mais um fator externo à rotina dos sujeitos envolvidos. Deste modo, a pesquisa utilizou as estratégias fenomenológica e teórica para a seleção dos eventos relevantes.

*“Os artefatos sociais nos eventos podem ser saturados de energia emocional e, quando os indivíduos pensam sobre o evento posteriormente, podem experimentar emoções semelhantes às experimentadas quando o evento ocorreu pela primeira vez”* (TOBIN; RITCHIE, 2012, p. 119, tradução nossa). Para Tobin (2014), um *heurístico* é um instrumento utilizado pelo pesquisador para promover a reflexão do sujeito investigado, de modo que ele se torne consciente das suas ações. Esse instrumento pode ser um questionário, gravações de vídeo, medidores ou outro elemento interpretativo.

Portanto, uma possibilidade para estudar a prática docente é filmar as aulas e mostrá-las à professora com o propósito da tomada de consciência acerca do evento ocorrido; se bem conduzido, esse processo pode resultar em mudanças na estrutura da prática docente. Todavia, no trabalho em questão, a pesquisadora gravou algumas aulas para sua análise futura, optando por não as mostrar à docente, uma vez que foi avaliado que o processo de tomada de consciência seria atingido nas entrevistas do coordenador pedagógico, da diretora e da professora.

Para interpretar o que aconteceu nos eventos selecionados, escolheu-se a Fenomenologia Hermenêutica, que será apresentada abaixo, pois os dados emergiram dos eventos. Novamente, optou-se por uma metodologia autônoma com

um objetivo específico e, através do exercício hermenêutico de ir e voltar no objeto mais de uma vez, somado com os resultados obtidos nas entrevistas, o resultado foi entender as práticas inovadoras em profundidade.

- **Fenomenologia Hermenêutica**

Geralmente, as pesquisas são baseadas em dois procedimentos: indutivo e dedutivo. Enquanto o indutivo leva em conta características particulares dos dados de pesquisa para encontrar generalizações e formular teorias, o dedutivo parte da teoria para explicar casos particulares da pesquisa. Entretanto, há outras possibilidades como a abdução, que consiste em uma hipótese fundamentada teoricamente para explicar o fenômeno em questão. Esse procedimento é muito utilizado em pesquisas do tipo “estudo de caso”, pois não é possível produzir verdades absolutas, mas boas interpretações para o dado empírico. A Fenomenologia Hermenêutica se aproxima desse procedimento.

A interpretação feita neste trabalho se baseia na Fenomenologia Hermenêutica, um tipo de metodologia de pesquisa reflexiva que parte do princípio de que não é possível separar os dados a serem interpretados do pesquisador. Tendo como principais defensores Martin Heidegger (1889-1976), Hans-Georg Gadamer (1900-2002) e Paul Ricoeur (1913-2005), essa linha critica a pesquisa tradicionalmente concebida como objetiva, ou seja, como criação da verdade, defendendo que a construção do conhecimento é um processo intrinsecamente dependente da interpretação do pesquisador.

Uma perspectiva hermenêutica-fenomenológica adota uma postura que você pode aprender sobre a vida social, entendendo as experiências dos participantes na vida social. Além disso, a abordagem enfatiza que as experiências devem ser representadas pelas vozes dos participantes. Essa abordagem convida a possibilidades de diferentes relatos de experiências compartilhadas por participantes que ocupam diferentes locais no espaço social. Ou seja, a polifonia amplia as possibilidades de aprendizado sobre a vida social e convida a uma postura de polissemia (TOBIN, 2014, p. 134, tradução nossa).

À vista disso, visa-se compreender a prática docente e, para tanto, adentrar à sala de aula e acompanhar a professora em ação. Além disso, os indivíduos envolvidos foram ouvidos, como os alunos, os colegas de trabalho e a docente. Mas como a Fenomenologia Hermenêutica pode ajudar a examinar os dados obtidos? Essa metodologia é vista como uma importante forma de reflexão e a interpretação é

o conceito chave desse tipo de pesquisa, que entende que nenhuma análise é neutra, mas carrega as concepções e visões de mundo do pesquisador.

Os adeptos da fenomenologia hermenêutica defendem a importância da intuição no processo de produção do conhecimento. Para Alvesson e Sköldbberg (2000), há dois tipos de intuição: a hermenêutica objetivista e a hermenêutica alética. Enquanto a primeira valoriza o significado que os autores dão ao texto, a segunda atribui valor ao discurso, minimizando a polaridade entre sujeito e objeto.

Grondin (2012) atribui três funções históricas para a hermenêutica. A primeira corresponde à arte de interpretar textos através de regras baseadas na retórica, uma disciplina do *trivium*. A hermenêutica teve origem no Renascimento, quando os protestantes começaram a analisar a Bíblia e as Ciências Humanas iniciaram os estudos dos clássicos antigos. A segunda diz respeito ao fundamento metodológico do conceito de verdade e ao caráter científico atribuído às Ciências Humanas. Já a terceira representa uma filosofia universal da interpretação, na qual a hermenêutica não se restringe aos textos, mas sim à existência humana.

Para os adeptos da fenomenologia hermenêutica, *“o significado de uma parte só pode ser entendido se relacionado ao todo”* (ALVESSON; SKÖLDBERG, 2000, p. 92, tradução nossa). Nesse contexto, é preciso considerar as várias dimensões de um fato para compreendê-lo adequadamente. O processo de entendimento de um texto deve levar em conta suas circunstâncias de produção, incluindo os autores e seu contexto social. Esse processo é feito em espiral, da parte para o todo e do todo para a parte, seguindo uma dialética entre compreensão e interpretação, conforme o círculo hermenêutico ilustrado na Figura 1.

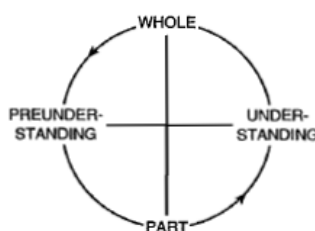


Figura 1: círculo hermenêutico

*“Todo compreender é interpretar, e todo interpretar se desenvolve no médium de uma linguagem que pretende deixar falar o objeto e é, ao mesmo tempo, a linguagem própria de seu intérprete”* (GADAMER, 1998, p. 566-567). Segundo Alvesson e Sköldbberg (2000), cada vez que é analisado o texto, percebe-se

aspectos até então obscuros. Vale ressaltar a importância da empatia nesse processo, uma vez que é fundamental entender o motivo pelo qual o sujeito agiu assim.

Além disso, o processo de interpretação do texto é composto de outros dois níveis: pré-entendimento e entendimento. À medida que o texto é revisitado, dialoga-se com ele a fim de extrair as intenções do autor e melhorar a compreensão sobre ele. Logo, para Alvesson e Sköldbberg (2000), os fatos emergem do texto nesse processo de compreensão e interpretação, não existindo sem a percepção do pesquisador.

No presente trabalho, foi utilizada a Fenomenologia Hermenêutica para interpretar os eventos selecionados através do método da Investigação Orientada por Evento. À medida em que as aulas da docente eram acompanhadas, desenvolvia-se um pré-entendimento sobre a sua prática, que foi se transformando com a seleção e a interpretação dos eventos. Para essa etapa, foram assistidos aos trechos gravados algumas vezes a fim de entender a postura dos alunos antes e após cada evento, originado pela ação didática da professora. Desse modo, percorreu-se o círculo hermenêutico várias vezes em cada evento, obtendo resultados que serão apresentados no Capítulo 5.

Até o momento, tinha-se interpretações de eventos oriundos das aulas da professora, mas, a fim de obter uma análise mais completa e profunda, era preciso ouvir as vozes dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Diante disso, foi escolhida a metodologia da Entrevista Narrativa, que será apresentada a seguir, para conversar com o coordenador pedagógico, a diretora e a professora a respeito da sua prática.

- **Entrevista Narrativa**

Para construir o perfil didático da professora investigada nessa pesquisa, precisou-se analisar o seu trabalho a partir de diversas fontes: em ação – na sala de aula, e através dos discursos – dos colegas de profissão e da sua própria voz. Com o intuito de ouvir os colegas de trabalho e a docente, foi optado por entrevistá-los seguindo a metodologia narrativa, que propõe escutar livremente o sujeito a respeito de uma questão importante para sua vida e pertencente ao seu contexto social:

*Contar histórias implica duas dimensões: a dimensão cronológica, referente à narrativa como uma sequência de episódios, e a não cronológica, que implica a construção de um todo a partir de sucessivos acontecimentos, ou*

a configuração de um "enredo". O enredo é crucial para a constituição de uma estrutura de narrativa. É através do enredo que as unidades individuais (ou pequenas histórias dentro de uma história maior) adquirem sentido na narrativa. Por isso a narrativa não é apenas uma listagem de acontecimentos, mas uma tentativa de ligá-los, tanto no tempo, como no sentido. Se nós considerarmos os acontecimentos isolados, eles se nos apresentam como simples proposições que descrevem acontecimentos independentes. Mas se eles estão estruturados em uma história, as maneiras como eles são contados permitem a operação de produção de sentido do enredo. É o enredo que dá coerência e sentido à narrativa, bem como fornece o contexto em que nós entendemos cada um dos acontecimentos, atores, descrições, objetivos, moralidade e relações que geralmente constituem a história (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2002, p. 92).

Deste modo, entende-se que a entrevista narrativa é a melhor metodologia para este trabalho, já que é uma alternativa à entrevista semiestruturada, pois defende que a técnica de perguntas e respostas não é uma boa estratégia para colher informações fidedignas do indivíduo. *“No modo pergunta-resposta, o entrevistador está impondo perguntas em um sentido tríplice: a) selecionando o tema e os tópicos; b) ordenando as perguntas; c) verbalizando as perguntas com sua própria linguagem”* (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2002, p. 95).

A entrevista narrativa, por sua vez, é uma metodologia qualitativa e não estruturada, seguindo um esquema autogerador; representa o contar e estudar história e permite a construção de um discurso a partir da percepção do sujeito, ou seja, ela é menos imposta e, assim, mais válida. Os autores (SCHÜTZE, 1983; JOVCHELOVITCH; BAUER, 2002) propõem quatro fases para a Entrevista Narrativa, conforme o Quadro 4.

Quadro 4: fases principais da Entrevista Narrativa

Fases	Regras
Preparação	Exploração do campo Formulação de questões exmanentes
1. Iniciação	Formulação do tópico inicial para narração Emprego de auxílios visuais
2. Narração central	Não interromper Somente encorajamento não verbal para continuar a narração Esperar para os sinais de finalização (“coda”)
3. Fase de perguntas	Somente “Que aconteceu então?” Não dar opiniões ou fazer perguntas sobre atitudes Não discutir sobre contradições Não fazer perguntas do tipo “por quê?” Ir de perguntas exmanentes para imanentes
4. Fala conclusiva	Parar de gravar São permitidas perguntas do tipo “por quê?” Fazer anotações imediatamente depois da entrevista

Fonte: JOVCHELOVITCH e BAUER (2002)

Por questões exmanentes, deve-se compreender “os interesses do pesquisador, suas formulações e linguagens” (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2002, p. 97), já por questões imanentes, entendem-se as perguntas que surgem da narração e contém relatos do entrevistado. Com o objetivo de conduzir uma boa entrevista narrativa, o pesquisador precisa aprender a transformar as questões exmanentes em imanentes; uma possibilidade é pedir para o entrevistado falar um pouco mais a respeito de algum assunto mencionado.

Assim, o pesquisador começa a entrevista perguntando se o entrevistado autoriza a gravação em áudio, o que é fundamental para futura análise. Depois, o pesquisador explica brevemente como será a metodologia da entrevista e faz uma questão abrangente e relevante ao sujeito entrevistado, deixando-o falar livremente, sem interrupções. Enquanto escuta a narrativa, o pesquisador deve observar o discurso do indivíduo e anotar possíveis perguntas para a próxima fase.

Quando o sujeito terminar a narração central, ou seja, quando ocorrer a coda, “*significando que o entrevistado se detém e dá sinais de que a história terminou*” (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2002, p. 99), o pesquisador precisa fazer as perguntas imanentes elencadas anteriormente e não deve, em hipótese nenhuma, trazer questões que desviem o foco do entrevistado. Uma possibilidade é incentivar a continuidade da fala com questões do tipo “conte-me mais sobre isso” ou “há algo mais que você gostaria de dizer?”. Com o fim dessa etapa, deve-se desligar o gravador e anotar possíveis comentários informais, embora a transcrição literal da entrevista não os englobe.

Não há uma única forma de analisar as entrevistas narrativas, cabendo ao pesquisador escolher o melhor método, que pode ser uma análise temática, ou seja, quais assuntos surgiram na entrevista; uma análise estruturalista, que corresponde a procurar padrões oriundos dela; interpretar a entrevista narrativa através dos referenciais teóricos adotados pelo pesquisador ou ainda fazer a análise de conteúdo, que foi a opção. Independente disso, é fundamental identificar o enredo na análise das narrativas (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2002).

A técnica de entrevista narrativa também possui limites: se a questão inicial não for bem formulada, não engajará o entrevistado; também pode não atender às expectativas do pesquisador, pois há o risco de o indivíduo não relatar o que ele esperava. Além disso, o entrevistado pode construir a sua narrativa a partir do que

julga que o pesquisador quer ouvir, ou seja, “o entrevistador deve ser sensível ao fato de que a história que ele obterá é, até certo ponto, uma comunicação estratégica com o propósito tanto de agradar o entrevistador quanto de afirmar determinado ponto complexo” (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2002).

Após realizar as entrevistas, foram feitas quatro análises de conteúdo, que serão apresentadas a seguir: uma por semelhança semântica e três guiadas por categorias prévias, provenientes dos referenciais teóricos de Tardif (2002), Sewell Junior (2005) e Geertz (2008). Dessa forma, utilizou-se a técnica de multivariáveis e multi-análise, e se tornou interessante o que foi dito pelos entrevistados em termos de conteúdo.

- **Análise de Conteúdo**

Após entrevistar o coordenador pedagógico, a diretora e a professora, fez-se a transcrição de cada uma das entrevistas, sem utilizar nenhum software específico. Para isso, iniciou-se com a escuta do áudio da entrevista do coordenador pedagógico, anotando todas as falas, conforme o Apêndice V. Foi necessário ouvir a entrevista várias vezes para registrar todos os detalhes das falas do entrevistado. A fim de preservar a identidade dos sujeitos envolvidos, optou-se por usar nomes fictícios.

Depois da transcrição, foi ouvida novamente a entrevista do coordenador pedagógico e feita uma análise temática, ou seja, mapeou-se “os ‘núcleos de sentido’ que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição, podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido” (BARDIN, 2011, p. 135). Para isso, observou-se o assunto abordado em cada trecho da entrevista, anotando os intervalos de tempo inicial e final de cada assunto, se ele foi mencionado com a intervenção da pesquisadora ou não, um resumo do assunto discutido no trecho, uma frase característica e a sua transcrição. Todos esses registros foram feitos em uma planilha, denominada Quadro 5, que será exibida no próximo capítulo.

Em seguida, foi feita uma análise sequencial da entrevista, entendida como “a escansão, o ritmo, a progressão do discurso a um nível mais global que o nível precedente. É também uma análise das rupturas” (BARDIN, 2011, p. 223). Para isso, construiu-se um gráfico dos assuntos abordados pelo coordenador pedagógico

em função do instante da entrevista, denominado Gráfico 2, que será exibido no próximo capítulo. Dessa forma, tem-se um panorama geral dos aspectos discutidos na entrevista do coordenador pedagógico ao longo do tempo. Então, foi feito um resumo da sua entrevista, destacando os principais aspectos abordados.

A seleção dos assuntos foi feita através da análise de conteúdo, que consiste em:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 2011, p. 48)

Em outras palavras, fez-se interessante o que foi dito pelo coordenador pedagógico em termos de conteúdo, ou seja, quais características da prática docente se pode compreender a partir do seu relato. Desenvolvido nos Estados Unidos pelas Ciências Humanas, dentro do Behaviorismo, esse método contém três etapas: descrição, inferência e interpretação (BARDIN, 2011). Na descrição, deve-se entender o que foi dito na mensagem, enquanto na etapa da inferência precisa-se compreender as informações implícitas à fala para, por fim, fazer a interpretação, atribuindo um significado ao texto.

Diante disso, utilizando a análise de conteúdo, foi feita uma leitura da entrevista e, por semelhança semântica, foram encontrados alguns padrões. A partir daí, criou-se outro quadro, que será exibido no próximo capítulo, buscando especificar os principais assuntos abordados pelo coordenador pedagógico, as respectivas frases características e as categorizações livres. Por categorização, entende-se *“uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos”* (BARDIN, 2011, p. 147).

Segundo Bardin (2011), os critérios de categorização podem ser semânticos, sintáticos, léxicos ou expressivos; no presente trabalho, foi utilizado o primeiro deles. Além disso, as categorias podem emergir dos dados ou serem definidas a priori, a partir de um referencial teórico, e o pesquisador terá como função enquadrar os dados nelas. Desse modo, a primeira categorização emergiu dos dados, isto é, foi feita livremente a partir do agrupamento dos temas da entrevista por semelhança de



conteúdo. Depois de obter as categorizações livres, houve a explicação de que consiste cada uma delas.

A segunda categorização foi feita através da análise de conteúdo guiada por categorias prévias (BARDIN, 2011). Iluminados por Sewell Junior, denominou-se essa etapa de categorização induzida e foram mapeados os esquemas e os recursos utilizados pela professora em seu trabalho, na visão do coordenador pedagógico. Para isso, foi associado cada frase característica a um esquema e a um recurso da prática docente, organizando as informações em outro quadro, que será exibido no próximo capítulo. Em seguida, foi explicada a compreensão acerca das categorias induzidas criadas.

A terceira categorização também foi feita através da análise de conteúdo guiada por categorias prévias (BARDIN, 2011) e tem relação direta com os Saberes Docentes (TARDIF, 2002) recorridos pela professora no exercício da sua profissão, na visão do coordenador pedagógico. Para isso, criou-se outro quadro, que será exibido no próximo capítulo, especificando os assuntos abordados pelo coordenador pedagógico que se relacionam com a prática da professora, as respectivas frases características e as categorizações de saberes. Depois, foi explicado como os Saberes Docentes propostos por Tardif (2002) se relacionam com os trechos selecionados.

Por fim, a quarta categorização também foi feita através da análise de conteúdo guiada por categorias prévias (BARDIN, 2011) e contém os valores e as crenças (GEERTZ, 2008) manifestados pela docente na sua prática, na visão do coordenador pedagógico. A partir dos assuntos mencionados por ele na entrevista, elencou-se quais valores e crenças teriam relações com esses assuntos, justificando o resultado obtido. Com isso, finalizou-se a análise da entrevista do coordenador pedagógico, repetindo todo o procedimento anteriormente descrito nas entrevistas da diretora e da professora.

De acordo com Bardin, *“a análise de conteúdo constitui um bom instrumento de indução para se investigarem as causas (variáveis inferidas) a partir dos efeitos (variáveis de inferência ou indicadores; referências no texto)”* (BARDIN, 2011, p. 169). Em outras palavras, o método da análise de conteúdo possibilitou a compreensão das três entrevistas, ajudando-nos a entender, dentre outros aspectos,

como é a relação da professora com seus colegas de trabalho e o processo de desenvolvimento profissional que a docente construiu ao longo da sua trajetória.

- **Contexto da Pesquisa: o caso em estudo**

A coleta de dados foi feita entre os meses de abril e novembro de 2018, em uma escola estadual da zona oeste da cidade de São Paulo. A escola possui 12 salas de aula de Ensino Médio, cada uma com 40 alunos, sendo 6 turmas de 2º ano e 6 turmas de 3º ano no período da manhã. Os alunos do 1º ano do Ensino Médio estudam no período da tarde, juntamente com outras turmas de 2º ano e de 3º ano.

A escola é considerada modelo na região, pois tem o 2º melhor IDEB (2017) do Estado de São Paulo, recebe alunos dos cursos de licenciatura da USP para desenvolverem estágio supervisionado e possui quadra poliesportiva, laboratório de Ciências e projetores em algumas salas de aula. Com o passar dos anos, a escola se consolidou como referência na região e recebe alunos da própria comunidade e de bairros vizinhos. A maioria dos alunos está na faixa etária adequada, embora alguns estejam 1 ou 2 anos atrasados em relação à idade esperada.

O sujeito investigado é um dos três professores de Física da escola, que leciona a disciplina há 28 anos na rede pública. A professora é considerada um caso especial, pois fez vários minicursos de Física Moderna oferecidos pelo NUPIC, cursou Mestrado em Astrofísica Solar, iniciou o Doutorado, recebe estagiários da USP, usa livro didático que foge da abordagem tradicional e se dispõe a lecionar seguindo estratégias inovadoras. Além de dar aulas nessa escola, ela lecionou Matemática Financeira a alunos de Contabilidade de uma faculdade particular da cidade de São Paulo.

O coordenador pedagógico é um dos professores de Matemática da escola, tem 49 anos e possui 25 anos de magistério. Ele fez duas graduações, em Matemática e em Ciências, ambas nos níveis de bacharelado e licenciatura. Atualmente, cursa graduação em Pedagogia na modalidade online. Por sua vez, a diretora tem 51 anos e possui 26 anos de magistério. Ela fez duas graduações, em Letras e em Pedagogia, e estudou MBA em Gestão Educacional.

A professora se mostrou disposta a participar da pesquisa desde o primeiro contato. Quando questionada sobre a metodologia adotada em suas aulas, ela disse que algumas vezes os alunos pedem aula no laboratório de Ciências e ela fica

pensando o que fazer. Assim que estrutura o tema, elabora o plano de aula. Relatou uma experiência muito interessante feita com os alunos do 2º ano: na aula sobre estrutura da matéria, levou os alunos ao pátio, informando que eles seriam os átomos na atividade. Em seguida, organizou os alunos em grupos, as moléculas, ilustrando o processo de transmissão de calor nos sólidos, líquidos e gases a partir do movimento dos braços dos alunos.

No início da coleta de dados, foram elaborados os Termos de Autorização da pesquisa, conforme Apêndices I e II, e pedido a diretora e a professora suas assinaturas. A pesquisadora tinha intenção de observar a prática da docente em várias turmas, pois assim haveria mais informações para caracterizá-la, mas, devido à incompatibilidade de horários com a docente, a pesquisadora se deslocava até a escola uma vez por semana para acompanhar duas aulas de 50 minutos cada em duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, denominadas 2º C e 2º D.

Entretanto, logo no início da coleta de dados, a pesquisadora precisou conciliar outras atividades profissionais da escola que leciona e passou a acompanhar as aulas de outras duas turmas, denominadas 2º A e 2º F. Foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos alunos à docente, conforme Apêndices III e IV, que leu o documento com as turmas, distribuindo-o e solicitando que eles trouxessem o material assinado pelos responsáveis na próxima aula. A pesquisadora permaneceu sentada no fundo da sala de aula, anotando tudo o que acontecia em um caderno de bordo.

Inicialmente, optou-se por não filmar as aulas, pois a filmagem poderia influenciar a postura da professora e dos alunos. Entretanto, devido à dificuldade de retomar o contexto das aulas somente com os registros do caderno de bordo, algumas aulas foram filmadas entre os meses de agosto e novembro de 2018. A câmera foi colocada no fundo da sala para capturar áudio e vídeo da professora, registrando também os alunos de costas. Como o objeto de estudo é uma professora de Física, o olhar da pesquisadora foi direcionado para suas atitudes, suas convicções e sua prática.

Ainda no segundo semestre de 2018, a pesquisadora conversou duas vezes com a professora para entender como ela aproveita a ação dos estagiários, os motivos pelos quais ela recorre a abordagens inovadoras, as razões do excesso de interrupção de aulas no primeiro semestre, o desempenho das turmas

acompanhadas e o uso de livro didático pelos alunos. Além disso, a pesquisadora conversou com três alunas que tiveram aula de Física no Ensino Fundamental para saber as semelhanças e as diferenças entre os antigos professores e a atual.

Após o exame de qualificação, que ocorreu em setembro de 2019, foi optado por entrevistar o coordenador pedagógico, a diretora e a professora. Com o objetivo de conhecer o trabalho da docente a partir das visões dos seus pares, essa etapa da pesquisa foi realizada entre os meses de outubro e novembro de 2019. Vale ressaltar que a professora trabalha com o coordenador pedagógico há 11 anos e, com a diretora, há 5 anos, ou seja, espera-se mapear o perfil da docente a partir das suas falas.

## 5. ANÁLISE E RESULTADOS

Esse capítulo está dividido entre análise das aulas, análise das entrevistas e resultados.

### 5.1. Análise das Aulas

Durante a interpretação de todas as aulas, identificaram-se que algumas delas podem ser importantes para a pesquisa e, a partir disso, foram encontrados os eventos e os respectivos episódios. As aulas importantes caracterizam a prática da professora investigada, quais as estratégias de ensino ela utiliza, como ela lida com a disciplina da turma, se ela é bem-sucedida na criação de problemas relevantes para os alunos, entre outros.

Já os eventos são trechos de interação social em sala de aula onde o *agency* da docente se manifesta nas suas decisões e reações, períodos estes em que a professora intervém na tentativa de manter o fluxo social da atividade de ensino-aprendizagem na Física. Os episódios, por sua vez, contêm o entorno dos eventos, que são os trechos anteriores e posteriores à ação didática da docente que provocou uma transformação na estrutura da sala de aula.

Após analisar todas as aulas, foram selecionadas 15 delas que inicialmente foram consideradas significativas desse fluxo social visando à detecção de eventos. Foram trazidas apenas as aulas que contêm pelo menos 1 evento, totalizando 12 aulas e 22 eventos. Como algumas aulas contêm mais de um evento, buscando uma melhor organização, serão apresentadas todas as aulas e, em seguida, os eventos e os respectivos episódios.

- **Aulas**

#### Aula 1: Estrutura da Matéria – 2º C

Por se tratar do primeiro dia de pesquisa, as aulas ainda não eram gravadas e, portanto, está pouco detalhada. No início da aula, a professora pergunta aos alunos onde parou e eles dizem “*mudança de estado físico*”. Ela avisa que vai escrever um resumo na lousa e depois discutirá com a classe. Após alguns minutos, a professora começa a explicar o conteúdo aos alunos fazendo perguntas, entretanto a turma permanece conversando e a voz que mais se ouve é a da docente.

Percebendo que a classe não se envolveu na discussão proposta, ela chama a atenção dos alunos. Na sequência, a professora pede que alguns alunos se levantem e deem as mãos, simulando a estrutura da matéria. Enquanto os alunos se movimentam, a professora explica os conceitos, completando o quadro. Ela continua recordando a atividade experimental fazendo perguntas aos alunos, que respondem prontamente. A professora aborda conceitos inovadores, como o plasma e o condensado de Bose Einstein.

Essa aula foi considerada relevante, pois mostra a sensibilidade da professora em mudar a estratégia de ensino quando percebe que os alunos não estão envolvidos. Vale ressaltar que a docente recorreu a estratégias inovadoras para engajar a turma no estudo dos estados físicos da matéria. Além disso, nota-se o grande conhecimento da professora sobre Física ao trazer conceitos diferentes para a aula, uma vez que o plasma e o condensado de Bose Einstein não são conteúdos normalmente trabalhados no Ensino Médio.

### Aula 2: Estrutura da Matéria – 2ºD

Por se tratar do primeiro dia de pesquisa, as aulas ainda não eram gravadas e, portanto, está pouco detalhada. A professora pede que os alunos anotem os registros da lousa e guardem os celulares, circulando pela sala. Ela também avisa que, na próxima semana, os alunos farão prova e deverão estudar o primeiro capítulo do livro. Em seguida, a docente aguarda os alunos copiarem enquanto faz a chamada, repreendendo os que estão conversando. A classe permanece em silêncio enquanto anota o conteúdo no caderno, embora alguns alunos não façam nada.

A professora começa a falar sobre mudanças de estado físico fazendo questões à classe, que responde sistematicamente. Uma aluna interage mais com a professora fazendo perguntas sobre a relação entre temperatura de fusão e pressão local. Como os alunos respondem errado às perguntas, a professora desenha na lousa um esquema representando uma cidade litorânea e a cidade de São Paulo, explicando os fatores que levam à diferença de pressão nas cidades. A turma começa a participar da aula e alguns alunos se destacam com perguntas genuínas. Para respondê-los, a professora explica alguns conceitos que fogem do objetivo da aula; na sequência, retoma a explicação anterior até o encerramento da aula.

Essa aula foi considerada importante, pois mostra a sensibilidade da professora em mudar o recurso de ensino quando nota que os alunos não estão participando. Deste modo, a docente valeu-se de uma postura reflexiva, característica dos professores inovadores, e mudou a estratégia de ensino na tentativa de aproximar os alunos dos conceitos abordados, apesar de fugir um pouco do tema da aula.

### Aula 3: Calorimetria – 2º F

Por se tratar do quarto dia de pesquisa, as aulas ainda não eram gravadas e, portanto, está pouco detalhada. A professora abre a porta e, como apenas quatro alunos entram na sala, ela sai para buscar os demais. Na lousa, há um pequeno resumo sobre calor sensível e calor latente. A professora explica o motivo de ter faltado na aula anterior e pede para os alunos anotarem o resumo, avisando que dará visto nos exercícios da última aula no final desta. Em seguida, ela pede para alguns alunos começarem a copiar o resumo da lousa e vai até a sala dos professores pegar o diário correto.

No retorno, a professora pergunta *“por que os corpos absorvem calor de forma diferente?”*, mas os alunos não respondem. Ela explica os conceitos de calor sensível e latente, citando alguns exemplos de dilatação térmica. Na sequência, ela pergunta: *“o que acontecerá com 300 g de água e 300 g de ferro se forem aquecidos de 20 °C para 120 °C?”*. Um aluno responde: *“a água vai ferver”*. A partir da resposta, a professora explica os conceitos de calor sensível e calor latente novamente. Outro aluno pergunta se o ferro não irá amolecer e ela diz que não, só quando ele estiver perto da temperatura de fusão. Outro aluno pergunta sobre o alumínio e a professora responde.

Neste momento, a professora faz um esquema na lousa mostrando as etapas de aquecimento da água e do ferro. Um aluno pergunta: *“o que acontecerá se continuar esquentando?”* e a professora responde enquanto outro aluno faz mais perguntas. Observa-se que a docente conseguiu criar um problema genuíno, tornando a aula dialogada. A professora chama a atenção de alguns alunos, que estavam conversando, e continua explicando qualitativamente o tema. Ela interrompe a explicação para pedir silêncio aos alunos, depois escreve na lousa a

expressão do calor sensível, explicando os conceitos de calor específico e variação de temperatura.

Os alunos perguntam quando irão ao laboratório e a professora diz que, se continuarem conversando, nunca mais. A professora faz o cálculo da quantidade de calor absorvido pelo ferro, explicando por que a unidade de medida é a caloria e não o Joule. Em seguida, ela fala da diferença entre calorias e quilocalorias. Os alunos começam a se arrumar devido ao horário de término da aula, entretanto a professora pede para a turma esperar o fim da explicação. Minutos depois, a professora libera a turma, avisando que continuarão na próxima aula.

Essa aula foi considerada interessante, pois a docente conseguiu criar um problema genuíno, despertando o interesse de vários alunos, que fizeram questões sobre o tema. Deste modo, verifica-se que a maioria dos estudantes observou atentamente as explicações da professora, contribuindo para que a aula seja dialogada.

#### Aula 4: Dilatação Térmica – 2º F

A professora retoma o exercício da última aula enquanto os alunos abrem o caderno e prestam atenção na sua fala. A docente mostra domínio da Ciência ao afirmar que *“as equações de dilatação linear, superficial e volumétrica são parecidas porque o modelo matemático é o mesmo, uma função de primeiro grau”*. A lousa já está com as anotações feitas e a professora explica os conceitos aos alunos a partir delas. A turma observa a explicação em silêncio, embora alguns alunos estejam desatentos.

Notam-se mais falas sofisticadas da docente ao explicar o motivo dos coeficientes de dilatação linear serem pequenos: *“a natureza é tão sábia que nas próprias estruturas, na hora em que se montou os átomos, na cosmogonia do nosso Universo, o modo pelo qual o Universo foi gerado, eles já levaram em consideração, os átomos na agregação dos materiais têm essas propriedades”*. Entende-se esse trecho como uma analogia que a docente faz para reforçar que a natureza tem um caráter mais organizado. A professora permanece explicando os procedimentos para a resolução dos exercícios e a turma, aos poucos, se dispersa, abaixando a cabeça.

A docente contextualiza o exercício com a construção de uma residência, mostrando aos alunos uma possível aplicação dos conceitos. Nesse momento, a



professora passa tarefa do livro para a próxima semana, explicando como os alunos devem proceder para resolvê-los. Os alunos permanecem em silêncio, alguns respondem as questões da docente e outros seguem de cabeça baixa. Nos minutos finais da aula, a maioria dos alunos não participa das discussões, permanecendo de cabeça baixa enquanto a professora explica os conceitos envolvidos nas questões.

Essa aula foi considerada relevante porque mostra o domínio conceitual da professora em relação à Ciência, já que ela explica os conteúdos com um refinamento conceitual, por exemplo, trazendo analogias e falando sobre modelos matemáticos, o que indica, mesmo que em uma escala micro, uma inovação. Além disso, a docente conseguiu exercer uma autoridade, mantendo os alunos em silêncio durante a aula. Entretanto, a professora não conseguiu criar verdadeiros problemas que envolvessem os alunos na discussão, já que aos poucos a turma se mostrou alheia ao diálogo.

#### Aula 5: Dilatação Térmica – 2º A

A professora pergunta aos alunos onde parou e eles dizem “*na correção dos exercícios*”. Ela apaga parcialmente a lousa, anotando a resolução de um exercício de dilatação superficial. A docente pede que os alunos abram o caderno e façam silêncio, levantando a voz em alguns momentos. Em seguida, ela começa a explicar a resolução do exercício enquanto a maioria dos alunos observa atentamente.

A professora pede que os alunos vejam o valor de “ $\alpha$ ” no caderno, resolvendo a questão na lousa. Depois, ela pergunta como calcular a área da circunferência e os alunos tentam responder. A docente pede que a turma use a calculadora para obter a área pedida no exercício e eles correspondem. Neste momento, a professora explica os procedimentos para deixar a resposta em notação científica, repreendendo os alunos pela brincadeira. Agora ela fala sobre a importância de estudar e fazer exercícios, fazendo a chamada.

A docente pede que os alunos retomem a resolução do exercício, explicando as semelhanças entre as equações da dilatação linear, superficial e volumétrica. Alguns alunos conversam no fundo da sala até serem repreendidos pela professora, que explica a resolução de um exercício sobre dilatação volumétrica. Em seguida, a professora orienta a turma na resolução dos exercícios do livro enquanto tira dúvidas dos alunos até terminar a aula.

Essa aula foi considerada relevante porque mostra a capacidade da professora de exercer uma autoridade, ministrando uma aula expositiva. Verifica-se que a docente tem um tempo didático muito bom, pois consegue intervir quando percebe que os alunos não estão fazendo a tarefa. Vale ressaltar que a intervenção da professora é eficaz, uma vez que a maioria dos alunos atende os seus pedidos.

#### Aula 6: Gases Ideais – 2° F

A professora entra na sala e começa a fazer anotações na lousa enquanto aguarda os alunos. Cinco minutos depois, ela pede silêncio à turma para informar que haverá prova bimestral na próxima semana. Em seguida, pede para os alunos copiarem os exercícios porque já irá resolver. Alguns obedecem, mas outros permanecem manuseando o celular. Enquanto isso, a professora faz anotações no diário.

Certo tempo depois, a professora começa a falar sobre Máquinas Térmicas e transformações cíclicas enquanto pede silêncio os alunos, que correspondem. Um aluno relaciona a explicação da docente com o funcionamento do motor a gasolina e a professora contextualiza o desenvolvimento das máquinas térmicas com a expansão dos EUA. Na sequência, a professora começa a resolver os exercícios sobre transformações gasosas, permanecendo assim até o fim da aula.

Essa aula foi considerada interessante, pois observa-se a competência da docente em fazer a gestão da classe, ou seja, conquistar o silêncio e a atenção dos alunos quando começa a explicar o conteúdo. Além disso, nota-se que a professora é capaz de elucidar como a Física foi desenvolvida historicamente, fator importante para que os alunos entendam o processo de construção da Ciência.

#### Aula 7: Gases Ideais – 2° A

A professora avisa que, na próxima semana, haverá prova bimestral de Física e começa a escrever um exercício de análise gráfica sobre transformações gasosas na lousa. A docente não usa nenhum material didático para elaborar o exercício, construindo-o sozinha. Ela pede que os alunos falem baixo e copiem o exercício no caderno, e a turma corresponde.

A professora começa a explicar o exercício a partir das máquinas térmicas, relacionando-as com as transformações gasosas. Um aluno associa o assunto ao

motor do carro, enquanto outro estudante pergunta se a docente conseguiria construir um carro. A professora responde as questões, informando que os engenheiros partem de teorias já validadas para elaborar os automóveis.

A docente volta a explicar o exercício, relacionando-o com os motores dos carros de Fórmula 1 e de uma locomotiva a vapor. Dois alunos fazem perguntas, que são respondidas pela professora. Observa-se que a turma permanece em silêncio, alguns atentos à docente e outros alheios à sua ação. Outros dois estudantes fazem perguntas sobre o exercício, obtendo resposta da professora. Ela termina a resolução do exercício, encerrando a aula.

Essa aula foi considerada importante, pois a professora demonstra muita experiência ao elaborar os exercícios sem consultar nenhum material didático, fato justificado pelos 28 anos lecionando Física no Ensino Médio. Além disso, verifica-se o vasto repertório da docente, que relaciona os conceitos físicos em várias situações, desde o trabalho de um engenheiro mecânico até o mecanismo de funcionamento dos motores de um carro.

#### Aula 8: Prova – 2º F

A professora havia marcado prova para a semana passada, mas como faltou, propôs aos alunos prova em dupla sem consulta, obtendo o consentimento da turma. A docente anotou as equações na lousa e entregou a prova para as duplas, avisando que haverá recuperação na próxima semana, que é proibida a consulta a qualquer material e que as duplas não podem conversar entre si.

Enquanto os alunos fazem a prova, que tem 4 questões conceituais e 3 cuja resolução exige cálculos, a professora observa a turma na frente da sala. Em conversa no corredor, a docente me disse que pressionou os alunos na última aula para que a prova fosse individual e sem consulta, mas que pretende mudar o combinado para evitar as colas. Alguns alunos tiram dúvidas sobre as questões com a professora, que autoriza o uso da calculadora do celular.

Na sequência, a docente acrescenta outra equação na lousa, pedindo para uma dupla se afastar da outra. Percebendo a dificuldade dos alunos, a professora dá orientações à classe sobre a resolução das questões 6 e 7. Nota-se um grupo copiando a resolução de outro, que tirou foto e enviou ao primeiro, porém a docente não vê, pois está na frente da sala. A professora dá mais orientações sobre a

questão 7, repreendendo uma aluna que conversava com outra dupla. Os alunos começam a entregar a prova, saindo da sala, e a aula é encerrada.

Essa aula foi considerada relevante, pois mostra o não cumprimento dos acordos estabelecidos pela professora. A docente propõe que os alunos façam prova em dupla sem consulta, o que é abdicado no decorrer da atividade, uma vez que a professora permite o uso da calculadora do celular. Como a docente não consegue ver se os alunos usam apenas a calculadora do celular, ele se torna uma ferramenta de consulta à internet e de comunicação entre as duplas, o que é proibido. Em conversa com a professora antes da aula, percebe-se que o seu objetivo era minimizar as colas, entretanto o não cumprimento dos acordos favoreceu tal prática.

#### Aula 9: Máquinas Térmicas – 2° A

A professora pede para os alunos abrirem o caderno e copiarem as questões da lousa enquanto ela faz a chamada, já que depois resolverá os exercícios com a turma. Impressiona o silêncio que os alunos fazem, obedecendo a docente e copiando os exercícios. Certo tempo depois, a professora começa a explicar o conteúdo à classe a partir do funcionamento dos carros.

Na sequência, ela pede um exemplo de máquina térmica e um aluno diz “geladeira”, acertando a resposta. A docente diz que as primeiras pesquisas foram feitas com as máquinas a vapor, contextualizando com o Titanic e os filmes de bang bang. Verificam-se alguns alunos com a cabeça baixa, alheios à ação docente. A professora começa a responder as perguntas da lousa, fazendo questões aos alunos, que respondem. Essa interação continua até o fim da aula.

Essa aula foi considerada interessante, pois ilustra a habilidade da docente para organizar a sala, ou seja, conquistar o silêncio e a atenção dos alunos, de modo que a maioria cumpra as tarefas pedidas. Além disso, verifica-se a intenção da professora em relacionar os conceitos físicos com o cotidiano dos alunos, a fim de que eles se interessem pelo estudo e percebam sua relevância.

#### Aula 10: Termodinâmica – 2° F

A professora pede atenção à turma, informando que eles receberão um texto sobre a 2ª lei da Termodinâmica para discussão em dupla. Ela anota algumas

questões na lousa para nortear a discussão, a saber: “do que trata a 2ª lei da Termodinâmica?”, “como se relaciona com a 1ª lei?”, “o que é entropia?”, “por que surgiu a necessidade do desenvolvimento na prática?”, entre outras. Antes de entregar o texto às duplas, a docente retoma os conceitos abordados na 1ª lei da Termodinâmica, mas poucos alunos prestam atenção.

Em seguida, os alunos se organizam em duplas e recebem o texto da professora. Nota-se que o texto é um resumo sobre 2ª lei da Termodinâmica retirado do site [www.todamateria.com.br](http://www.todamateria.com.br), ou seja, não há qualquer abordagem sobre História da Ciência ou algo do tipo. A docente permanece sentada, fazendo anotações no diário de classe enquanto os alunos copiam as questões no caderno; poucos alunos leem o texto e discutem com o colega. Uma dupla vai até à mesa da professora tirar dúvidas sobre a atividade, mas os demais continuam anotando as perguntas sem refletir sobre o texto.

Faltando 15 minutos para acabar a aula, a docente se levanta e faz a 1ª pergunta aos alunos, que tentam responder. A professora organiza as falas dos alunos, explicando alguns conceitos de Termodinâmica. Observam-se alunos copiando as questões da lousa, alheios à fala da docente. A professora faz a 2ª questão à turma, que responde lendo o texto, então ela fala sobre Carnot, Kelvin e Clausius enquanto uma aluna faz pergunta sobre os objetivos de estudar o rendimento. A docente faz a 3ª pergunta, mas como uma aluna responde errado, ela decide explicar o conceito de entropia à classe.

Depois, a professora pergunta *“o que acontece se colocarmos uma gota de corante em um recipiente com água”* e os alunos respondem. Ela pede atenção à turma, que começa a guardar o material. Verifica-se que uma aluna se destaca nos comentários, a mesma que se dirigiu à mesa da professora para tirar dúvida. A docente pede que alguns alunos sentem nos lugares, pois a aula não acabou. Depois, ela encerra a explicação do conceito de entropia, terminando a aula.

Essa aula foi considerada relevante, pois a professora optou por uma estratégia de ensino diferente do habitual. Apesar disso, ficou evidente que apenas alguns alunos participaram da discussão, já que outros só copiaram as perguntas da lousa. Infelizmente, vários alunos não têm consciência de que não basta anotar o conteúdo, também é preciso ouvir a explicação da professora e responder às

perguntas propostas. Em conversa com a docente no final da aula, ela me disse que *“não adianta trazer texto porque somente os alunos da frente se interessam”*.

### Aula 11: Termodinâmica – 2º F

A professora pergunta onde parou e uma aluna diz que precisam resolver exercícios. Ela diz que irá resolvê-los, mas que a turma precisa anotar e guardar o celular. A docente questiona a classe sobre o 1º exercício (1ª lei da Termodinâmica) e uma aluna responde, então ela escreve a resposta na lousa, explicando os conceitos. Na tentativa de manter a ordem, a professora chama a atenção dos alunos diversas vezes e a turma obedece.

A docente fala sobre os princípios de conservação gerais da Física, que vão além da energia. Em seguida, ela faz perguntas sobre o 2º exercício enquanto resolve-o na lousa. Destaca-se um trecho onde a professora relaciona o conceito de caloria com o valor nutricional dos alimentos. A docente lê o 3º exercício e, como uma aluna diz que volume é medido em metros quadrados, ela explica que quatro carteiras como as da sala equivalem a 1 metro cúbico, contextualizando com outras situações. Outra aluna pergunta se o trabalho sempre é medido em Joule, obtendo resposta da professora.

A professora explica como calcular trabalho de transformações não isobáricas, mas a turma não consegue identificar o trapézio formado entre a reta e o eixo das abscissas. Ela pede atenção aos alunos, que se dispersam, enquanto faz a chamada. Como o volume da conversa aumenta, a docente ameaça levar alguns alunos para a inspetora, encerrando a aula.

Essa aula foi considerada interessante porque a professora mostra habilidades para manter a ordem da classe e contextualizar os conteúdos com situações do cotidiano dos alunos, além de uma compreensão da Ciência difícil de encontrar na maioria dos professores de Física do Ensino Médio. Por esses motivos, a docente é considerada especial, já que, apesar das poucas condições oferecidas pela escola, consegue desenvolver um bom trabalho com os alunos.

### Aula 12: Termodinâmica – 2º A

Os alunos entram na sala, mas a professora está sentada fazendo anotações no diário. Alguns minutos depois, ela pede que os alunos virem para

frente, parem de falar e comecem a copiar a resolução dos exercícios. A docente pergunta aos alunos a primeira questão e uma aluna responde. Depois, ela diz que a turma dará um salto porque estudarão a conservação da energia.

Enquanto uma aluna lê a 2ª questão, a professora pede para outro aluno guardar o celular. Como a lousa não foi apagada, os alunos copiam a correção enquanto a docente explica. A professora relaciona o valor nutricional dos alimentos com as calorias do exercício, falando também sobre a importância de estudar. Poucos alunos prestam atenção na professora porque estão copiando a resolução no caderno.

A docente explica o que é  $1 \text{ m}^2$  com os pisos da sala, falando também sobre o gás realizar trabalho e o meio realizar trabalho, além de explicar como calcular o trabalho de transformações não isobáricas. Uma aluna pergunta se não pode fazer a área da função exponencial e a professora responde. Por fim, ela resolve o último exercício na lousa, pedindo para um aluno guardar o celular e encerrando a aula.

Essa aula foi considerada interessante, pois evidencia a habilidade da docente em fazer a gestão da classe, ou seja, conquistar o silêncio e a atenção dos alunos. Além disso, com o objetivo de que a turma entenda o que é  $1 \text{ m}^2$ , ela reflete e, em poucos segundos, adota uma nova estratégia, pedindo que os alunos olhem para o chão. Com isso, ela consegue a adesão e o engajamento da maior parte da classe, ministrando uma aula dialogada.

- **Eventos e Episódios**

Quanto aos eventos, eles foram categorizados pelo tipo de motivação social na sala de aula. A distribuição é apresentada no Gráfico 1, onde os números se referem à quantidade de eventos:

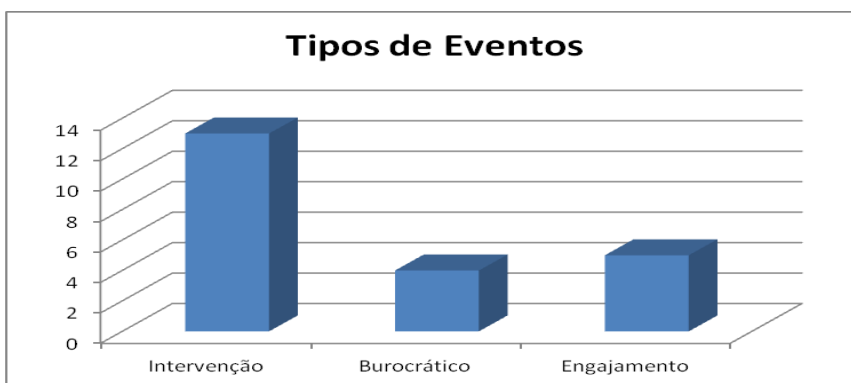


Gráfico 1: tipos de eventos

Entende-se por **Evento de Intervenção** os momentos nos quais a professora tenta controlar o comportamento dos alunos, a fim de levar o foco para o estudo da Física. Nesses eventos, os alunos fazem silêncio, porém não prestam atenção na aula, ou seja, não há envolvimento da maioria dos estudantes. No estudo realizado, 13 eventos se enquadram nessa categoria, ou seja, 59,1% do total.

Denomina-se **Evento Burocrático** os períodos nos quais a professora consegue controlar o comportamento e a atenção dos alunos, que respondem às tarefas sem motivações genuínas. Nesses eventos, os alunos fazem silêncio e se envolvem na aula de forma passiva e previsível, reproduzindo uma estrutura existente. No estudo realizado, 4 eventos se enquadram nessa categoria, ou seja, 18,2% do total.

Por fim, categoriza-se **Evento de Engajamento** os momentos nos quais a professora consegue manter a ordem da classe e a atenção dos alunos, que participam das atividades com anseios verdadeiros. Nesses eventos, os alunos fazem silêncio e se envolvem na aula de forma ativa, dividindo o protagonismo com a docente. Esses momentos são desejáveis, porém não são rotineiros e, devido à sua ocorrência, serão analisados detalhadamente neste trabalho. No estudo realizado, 5 eventos se enquadram nessa categoria, ou seja, 22,7% do total.

- **Eventos de Intervenção**

- Episódio 1

- O 1º Evento de Intervenção ocorreu na Aula 6, no 2º vídeo do dia 06/09/18, entre 8 min e 9 min, ou seja, o evento teve 1 min de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

*Professora: (assovio) Pronto? Vou fazer. (alunos sussurram) Olha a boca! Pessoas, prestem atenção. O exercício 1, o que que a gente tem né, quando a gente trabalhou com as transformações gasosas? A primeira coisa que a gente viu, psiu (professora se levanta), é que pra construção da máquina térmica a gente precisava encontrar um ciclo de transformação. Vamos tirar agora o fone de ouvido pra me escutar, né a gente precisava ter um ciclo de transformações pra construir essa máquina, ou seja (professora cruza os braços), ou seja...*





Figura 2: evento de intervenção - antes



Figura 3: evento de intervenção - depois

Verifica-se que a ação da professora é intercalada entre momentos de explicação do conteúdo e momentos de repreensão aos alunos. Deste modo, identificou-se o evento quando a docente assovia, pedindo silêncio. Em seguida, a professora se levanta, cruza os braços e começa a falar sobre máquinas térmicas,

pedindo para a turma tirar o fone de ouvido. Até esse momento, os alunos estavam conversando, desatentos à aula e, com a ação da docente manifestada através de comunicação verbal e corporal, a turma faz silêncio e alguns alunos prestam atenção na professora. Esse evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a habilidade da docente em exercer autoridade perante a turma.

#### - Episódio 2

O 2º Evento de Intervenção ocorreu na Aula 7, no 6º vídeo do dia 06/09/18, entre 1 min 40 s e 3 min, ou seja, o evento teve 1 min 20 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

Professora: *Gente, está demais o papo! Menina, você já copiou o que está na lousa?*

Aluna 1: *(aluna estava de pé, conversando com os colegas) Professora, eu vou copiar rapidinho tá?*

Professora: *Então, tem que parar e focar no que está fazendo!*

Aluna 1: *(aluna senta na cadeira, abrindo o caderno) Tá bom!*

Aluna 2: *Fulana não deixa!*

Aluna 1: *É, fica chamando!*

Professora: *Fala muito!*

Aluna 1: *Mas é porque falar faz parte.*

Aluno 3: *Tira da sala, tira da sala.*

Professora: *Faz parte no momento certo, né menina?*

Aluna 1: *Tira da sala nada! Tira você!*

Aluna 2: *Fala baixo, meu! Para!*

Aluna 1: *Você também fala!*

Aluna 2: *Gente, cala a boca!*

Aluna 1: *Você viu o que ele falou? Vocês ficam brigando comigo, cara!*

Aluna 2: *Mas é porque você dá ibope!*

Alunos: *Menina, é esse o seu problema!*

Professora: *Seguinte, até agora eu não falei nada. Daqui a pouco ninguém vai falar mais nada! Não sabe né, não tem noção do limite, a gente tira o limite de todo mundo, simples assim. Tem que pegar cara de 16 anos, 17 anos e ficar dando bronca como se tivesse dando bronca na 5ª série! Para né, coisa mais besta.*

*(alunos fazem silêncio) Quero todo mundo com o caderno aberto, fazendo a lição né, por favor!*



Figura 4: evento de intervenção - antes



Figura 5: evento de intervenção - depois

A professora observa que uma aluna estava de pé, conversando os colegas e pergunta se ela já começou a copiar o conteúdo da lousa. A aluna senta na cadeira, dizendo que começará a copiar, enquanto outros alunos iniciam uma discussão com ela. Notou-se o evento, através de características fenomenológicas, quando a professora diz: “até agora eu não falei nada, daqui a pouco ninguém vai falar mais nada”. Com a ação da docente, manifestada através de comunicação verbal, a turma faz silêncio, anotando o conteúdo da lousa no caderno. Esse evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a habilidade da docente em exercer autoridade perante a turma.

### - Episódio 3

O 3º Evento de Intervenção ocorreu na Aula 7, no 6º vídeo do dia 06/09/18, entre 10 min 44 s e 12 min, e no 7º vídeo do mesmo dia, até 1 min, ou seja, o evento teve 2 min 16 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

Aluno 1: Professora, você conseguiria montar, você conseguiria construir um carro?

Professora: Não, o motor a gente pode tentar, mas construir não né?

Aluno 1: Ah não, não construir, tipo montar ele tipo no papel assim, aquelas coisas assim bonitinhas, os esquemas assim, você conseguiria?

Professora: Sim, já está tudo pronto, só pegar da internet.

Aluna 2: (alunos dão risada) Não vale, né?

Professora: Não sei o porquê, não sou engenheira. Eu cito a fonte e pronto, ué!

Aluna 2: ah, então nas provas, se a gente tem a fonte, não é mesmo.

Professora: Mas eu não sou engenheira nem estou fazendo prova.

Alunos: toma!

Professora: A conversa não é essa! O problema é o seguinte, presta atenção. Quando a gente vai montar uma coisa dessas, a gente vai trabalhar profissionalmente, a gente não vai inventar a roda né? Você já vai pegar as coisas que estão prontas. Então o que que você faz? No máximo, se você vai fazer alguma coisa diferente, que você inventa, aí vai ter que levar o seu nome, o resto não. Você vai lá, pra montar esse motor eu preciso de um ciclo que é baseado... Não existe você..., a não ser que você invente alguma coisa né, produza cientificamente pra levar o seu nome, se você for rápida, se não alguém pega a sua ideia e passa na

*sua frente, de resto a gente tem que citar a fonte pra construção das coisas, tá certo? Agora, no caso de estar fazendo uma prova, trabalhando o seu conhecimento, aí conhecimento você tem que ter né, não adianta você citar a fonte. Perceberam a diferença?*

A professora fala sobre máquinas térmicas, sugerindo a invenção de uma máquina a partir de um êmbolo de injeção. Em seguida, um aluno pergunta se a docente conseguiria montar um esquema para construir um carro. Identificou-se o evento, através de características fenomenológicas, quando a professora diz: “*sim, já está tudo pronto, só pegar da internet e citar a fonte*”. Imediatamente, os alunos dão risada, falando que na prova é só citar a fonte. A professora, através de comunicação verbal e corporal, explica as diferenças entre o trabalho de um engenheiro e a função de um estudante, conseguindo o silêncio da classe e levando a discussão para os conteúdos de Física. Esse evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a habilidade da docente em exercer autoridade perante a turma.

#### - Episódio 4

Na Aula 8, os alunos devem fazer prova em dupla e sem consulta e, para isso, a professora anota as equações na lousa e entrega a atividade para as duplas. À medida que os alunos têm dúvida, eles se dirigem à mesa da docente para pedir ajuda. Notou-se o 4º Evento de Intervenção quando a professora autoriza o uso da calculadora do celular durante a prova. Com a ação da docente, a turma utiliza o celular para copiar as respostas da internet, burlando a regra estabelecida pela professora. Esse evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a tentativa da docente em exercer autoridade perante a turma, mesmo que, para isso, tenha que alterar as regras inicialmente propostas.

#### - Episódio 5

O 5º Evento de Intervenção ocorreu na Aula 9, no 1º vídeo do dia 11/10/18, entre 3 min 48 s e 4 min 38 s, ou seja, o evento teve 50 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

*(Professora se levanta e cruza os braços)*

*Aluna 1: o gente, a professora!*

Professora: *É simples, quem não está afim de assistir aula, fica lá fora e não vem encher meu saco aqui.*

Aluno 2: *foi mal, professora!*

Professora: *É assim ou deu pra entender? Ou eu tenho que usar uma outra linguagem? Já ficaram lá fora né, ninguém aqui quer ser tratado que nem criança, mas na hora de aproveitar a festinha, todo mundo quer. Não consigo entender, estou tentando. Vamos guardar o (inaudível) agora.*

Aluno 3: *estou guardando.*

Professora: *Pessoas, prestem atenção. Continuando o que vocês têm aí...*

Identificou-se o evento quando a professora tenta organizar a turma. Alguns alunos notam que a docente quer falar, pois ela se levanta e cruza os braços, então alertam os demais colegas. Como alguns estudantes continuam conversando, a professora diz: “*é simples, quem não está afim de assistir aula fica lá fora e não enche o meu saco aqui*”. Após a ação da docente, manifestada através de comunicação verbal e corporal, a turma faz silêncio e começa a copiar o conteúdo da lousa. Esse evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a habilidade da docente em exercer autoridade perante a turma.

#### - Episódio 6

O 6º Evento de Intervenção ocorreu na Aula 10, no 1º vídeo do dia 25/10/18, entre 7 min 28 s e 7 min 55 s, ou seja, o evento teve 27 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

*(Enquanto os alunos entram na sala, a professora faz anotações na lousa).*

Professora: *pessoas, prestem atenção! Psiu! Pronto! Pessoas...*

Aluna 1: *gente, para de falar!*

Professora: *psiu! Pronto! Vamos tirar o fone de ouvido, guardar o celular e prestar atenção no que eu tenho pra conversar com vocês. Pronto? (alunos fazem silêncio)*

*Gente, pra continuar os estudos...*

Notou-se o evento quando a professora diz: “*pronto? Vamos tirar o fone de ouvido, guardar o celular e prestar atenção no que eu tenho pra falar com vocês. Pronto?*”. Antes desse momento, os alunos estavam conversando e não haviam começado a anotar o conteúdo da lousa. Após a ação docente, manifestada através de comunicação verbal, a turma faz silêncio e observa a professora falar. Esse



evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a habilidade da docente em exercer autoridade perante a turma.

#### - Episódio 7

O 7º Evento de Intervenção ocorreu na Aula 11, no 1º vídeo do dia 08/11/18, entre 20 s e 2 min 05 s, ou seja, o evento teve 1 min 45 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

*(Professora se posiciona de frente para os alunos e cruza os braços. Imediatamente, um aluno senta na cadeira).*

*Professora: pronto? (três alunas entram na sala) Gente, o que que a gente tem que fazer hoje? Exercícios, não é isso?*

*Aluna 1: é, você passou uma lista de exercícios na última aula.*

*Professora: então a gente tem que resolver, é isso?*

*Aluna 1: isso.*

*Professora: (professora vai até a lousa) agora eu vou resolver exercício, mas não é pra mim porque eu já sei fazer, tá certo? Então eu não quero ver, psiu, não quero ver gente com o caderno fechado nem com o celular na mão, tá certo? (Duas alunas entram na sala) Gente, vocês não têm noção do horário? Psiu! Pronto? (professora cruza os braços) Pessoas, pronto?*

*Aluna 1: gente!*

*Professora: gente, eu não estou falando né... Não sou eu que tenho que aprender nada, eu já aprendi. Acho. Ultimamente acho que tenho desaprendido. Nós precisamos combinar a data das nossas atividades, não é isso?*

A professora tenta começar a aula resolvendo exercícios, mas precisa repreender os alunos várias vezes antes disso. Identificou-se o evento quando a docente diz: “gente, eu não estou falando né... não sou eu que tenho que aprender nada, eu já aprendi. Acho. Ultimamente acho que tenho desaprendido”. Antes desse momento, os alunos estavam conversando e não participavam da aula e, com a ação da docente, manifestada através de comunicação verbal e corporal, a turma faz silêncio e observa a professora falar. Esse evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a habilidade da docente em exercer autoridade perante a turma.

## - Episódio 8

O 8º Evento de Intervenção ocorreu na Aula 11, no 1º vídeo do dia 08/11/18, entre 2 min 50 s e 3 min 58 s, ou seja, o evento teve 1 min 08 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

*Professora: então o primeiro exercício ele está perguntando: do que fala a primeira lei da Termodinâmica, certo? Psiu! Então o que que a gente tem que por aí? Gostaria que alguém tentasse responder.*

*Aluna 1: professora, eu fiz o exercício.*

*Professora: ótimo!*

*Aluna 1: o primeiro conceito da Termodinâmica...*

*Professora: primeira lei.*

*Aluna 1: basicamente que a energia se conserva, ela nunca acaba e sim se transforma.*

*Professora: isso. E o que mais?*

*Aluna 1: eu coloquei isso.*

*Professora: e aí a gente tem que por a primeira lei né?*

*Aluna 1: tem que escrever ela?*

*Professora: é, se não, não tem graça, né? Porque a lei da conservação você vai encontrar em várias partes diferentes da Física. Como a gente está trabalhando com a Termodinâmica, a gente tem que por a explicação das grandezas termodinâmicas. Agora gente, não adianta só copiar coisa, ficar virando para trás (professora eleva o tom de voz), não adianta.*

Notou-se o evento quando a professora diz: “Agora gente, não adianta só copiar coisa, ficar virando pra trás (professora eleva o tom de voz), não adianta”. Antes desse momento, os alunos estavam conversando e não cumpriam a atividade proposta, já que somente uma aluna respondeu à pergunta. Após a ação da docente, manifestada através de comunicação verbal, a turma faz silêncio e observa a professora falar. Esse evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a habilidade da docente em exercer autoridade perante a turma.



## - Episódio 9

O 9º Evento de Intervenção ocorreu na Aula 11, no 1º vídeo do dia 08/11/18, entre 4 min 50 s e 5 min 59 s, ou seja, o evento teve 1 min 09 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

*Professora: então o que que a gente sabe? Que o calor que você injeta na máquina tem que ser igual ao que? Ao trabalho mais a variação da energia térmica. Vê se aí no caderno de vocês está escrito desse jeito. (Professora circula pela sala) Olha o caderno, sem brincadeira, olha aí se o que eu pus aí na primeira lei da Termodinâmica está desse jeito. Está certo? Então a gente pode escrever desse jeito como pode mudar essa ordem também. Se continuar falando junto comigo vai dar aula de Física hoje e eu vou ficar prestando atenção, só que eu sou aluno chato, eu faço pergunta. Então basicamente é isso que a gente vai trabalhar. Isso é importante por quê? Porque a gente vai rever várias vezes esse conceito de conservação de energia em partes diferentes da Física. A gente viu lá no primeiro ano, mas a gente só trabalhou com a energia de movimento que é a energia mecânica. Se eu chamar atenção de mais alguém, vai para fora.*

Verifica-se que a ação da professora é intercalada entre momentos de explicação do conteúdo e momentos de repreensão aos alunos. A fala “só que eu sou aluno chato, eu faço pergunta” incentiva os alunos a permanecerem quietos, o que vai de encontro às expectativas da pesquisadora, uma vez que a interação entre os alunos e a professora é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, essa foi uma tentativa de fazer os alunos pararem de conversar e prestarem atenção na explicação da professora, mas que pode ter consequências negativas para uma participação efetiva dos alunos durante as aulas.

Identificou-se o evento quando a professora diz: “Se eu chamar atenção de mais alguém, vai para fora”. Antes desse momento, os alunos estavam conversando e não cumpriam a atividade proposta. Após a ação da docente, manifestada através de comunicação verbal e corporal, a turma faz silêncio e observa a professora falar, embora poucos alunos copiem o conteúdo da lousa no caderno. Esse evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a habilidade da docente em exercer autoridade perante a turma.

### - Episódio 10

O 10º Evento de Intervenção ocorreu na Aula 12, no 5º vídeo do dia 08/11/18, entre 5 min 20 s e 5 min 42 s, ou seja, o evento teve 22 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

*(Professora faz anotações no diário de classe enquanto alunos entram na sala).*

*Professora: Bom, então temos que corrigir atividade né? Vamos lá, (professora se levanta) deixa eu olhar o caderno. Pessoas, a aula a gente assiste virada para frente né?*

*Aluna 1: Mas nem começou ainda.*

*Professora: Começou, a hora que você sentou na carteira... Presta atenção!*

*Aluno 2: Professora.*

*Professora: Oi.*

*Aluno 2: Os exercícios é pra...*

*Professora: Sim, abre o caderno e começa a copiar o que interessa.*

*Aluna 1: Toma! (risos)*

*Professora: (professora circula pela sala, depois apaga a lousa) psiu! Pronto. Gente, presta atenção no que eu vou falar com vocês. Sou eu que preciso aprender?*

*Alunos: Não.*

*Professora: Ah, então o que eu peço para fazer?*

*Alunos: Silêncio.*

*Professora: Pronto gente, então presta atenção. A primeira questão...*

Notou-se o evento quando a professora diz: “Sou eu que preciso aprender?”. Até esse momento, os alunos estavam conversando e, com a ação da docente, manifestada através de comunicação verbal e corporal, a turma faz silêncio e alguns alunos prestam atenção na professora, copiando o conteúdo da lousa. Esse evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a habilidade da docente em exercer autoridade perante a turma.

### - Episódio 11

O 11º Evento de Intervenção ocorreu na Aula 12, no 5º vídeo do dia 08/11/18, entre 7 min 20 s e 7 min 55 s, ou seja, o evento teve 35 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

Professora: A primeira questão ela vai falar sobre do que se trata a primeira lei da Termodinâmica, não é isso?

Aluna 1: Sim.

Professora: E aí? Eu faço a pergunta para vocês: do que se trata esse princípio e como que ele é enunciado?

Aluna 1: é a conservação da energia.

Professora: Psiu! Aí no fundo!

Aluna 1: Nela observamos a equivalência entre o trabalho e o calor.

Professora: Muito bom! A colega respondeu à questão muito bem para gente, tá certo? Então o que que é, na verdade, a primeira lei da Termodinâmica? Ela vai ser uma lei de conservação de energia. Mais do que a gente estava acostumado no primeiro ano porque a gente só trabalhou com a conservação da energia mecânica, a gente vai dar um salto maior porque a gente vai ver a conservação da energia térmica em... vai ter dois tipos de energia associados: energia térmica que é o calor do sistema sendo transformado em energia o que? Mecânica, produzindo um movimento, tá certo? Então é uma lei de conservação entre a energia térmica inserida e a energia mecânica produzida, certo? (Professora começa a escrever na lousa) Xiu, se não já vai você e a Xuxa pra fora.

Aluna 2: Xuxa... (risos). É a Vitória? (risos).

Professora: psiu!

Aluna 2: Quem está vaiando aí, é louco? Está tirando?

Aluna 3: É a professora.

Professora: Sou eu que estou tirando.

Alunos: (risos).

Aluna 2: Pro, foi sem querer.

Professora: Estou bem louca (risos).

Aluna 2: Desculpa pro.

Nota-se que os alunos estavam conversando, participando pouco da aula, pois somente uma aluna respondeu à pergunta da professora. Identificou-se o evento quando a docente diz: “Xiu, se não já vai você e a Xuxa pra fora”. A ação da professora, manifestada através de comunicação verbal, provoca o riso de outra aluna, o que leva a docente a pedir silêncio novamente. Essa aluna entende que alguém está zombando dela, manifestando o seu descontentamento, o que leva toda

a turma, inclusive a docente, ao riso. Depois disso, a turma faz silêncio e alguns alunos prestam atenção na docente. Esse evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a habilidade da docente em exercer autoridade perante a turma.

#### - Episódio 12

O 12º Evento de Intervenção ocorreu na Aula 12, no 5º vídeo do dia 08/11/18, entre 8 min 10 s e 8 min 30 s, ou seja, o evento teve 20 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

*Professora: Então olha lá, a quantidade de calor que você injeta no seu sistema... psiu... vai ser igual ao trabalho mais a variação da energia interna. Psiu! Certo? Psiu! Gente, está muita brincadeira, vamos parar né? Nunca precisei ficar dando bronca em vocês, não vai ser agora que eu vou precisar. Sei que está acabando né, mas agora que, quando está acabando que é o lance né? Tem que prestar atenção, se não faz o que na Fuvest? Então vamos lá...*

Notou-se o evento quando a professora diz: “Gente, está muita brincadeira, vamos parar né?”. Até esse momento, os alunos estavam conversando e dando risada e, com a ação da docente, manifestada através de comunicação verbal, a turma faz silêncio e alguns alunos prestam atenção na professora, copiando as anotações no caderno. Esse evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a habilidade da docente em exercer autoridade perante a turma.

#### - Episódio 13

O 13º Evento de Intervenção ocorreu na Aula 12, no 7º vídeo do dia 08/11/18, entre 4 min 37 s e 4 min 47 s, ou seja, o evento teve 10 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

*Professora: Então tem uma técnica que vem lá da Mecânica né, que é o seguinte: eu posso calcular o trabalho se eu imaginar que o trabalho é numericamente igual à área da figura que está embaixo da transformação. Então se a gente anotar que o trabalho é numericamente igual à área da figura, eu resolvo o meu problema e não fico preso na fórmula lá, tá certo? Menino, acorda e abre o caderno para você copiar o que já deveria estar copiando que a aula não terminou ainda, vamos. Então a gente percebe...*

Identificou-se o evento quando a professora diz: “Menino, acorda e abre o caderno para você copiar o que já deveria estar copiando que a aula não terminou ainda, vamos”. Nesse momento, o aluno acorda e todos olham para ele. Poucos segundos depois, o aluno volta a abaixar a cabeça e outros estudantes dão risada. Ressalta-se que a professora chamou atenção somente desse aluno, apesar de que outros alunos também estavam com a cabeça baixa, ignorando a aula. Esse evento é classificado como Evento de Intervenção e mostra a tentativa da docente de exercer autoridade perante a turma.

- **Eventos burocráticos**

- Episódio 14

O 1º Evento Burocrático ocorreu na Aula 4, no 3º vídeo do dia 23/08/18, entre 4 min 32 s e 4 min 40 s, ou seja, o evento teve 8 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

Professora: *Então, basicamente, o que a gente faz é isso. Estudar é isso que eu vou ensinar pra vocês agora (professora senta na sua cadeira). Então pega o livro, que está fechado, então eu vou abrir né, certo?*

Alunos: *Como é que faz? Presta atenção!*

Professora: *Psiu! Sem comentários bobinhos, tá certo? Vou lá, página 70, olha o exercício 50. O que que eu quero que vocês façam, psiu, pra semana que vem? Só os exercícios 50, 51, 52, esses que estão na lousa, 53, 54 e 58, que são os exercícios teóricos que a gente vai discutir agora. Os outros eu vou fazer junto com vocês, mas quem quiser ir adiantando, fazendo sozinho, pode porque vai já né... Vamos acordar se não eu vou jogar água fria na cabeça de todo mundo! Ó lá, exercício 50, olha que exercício bobo: ao colocar um fio de cobre entre dois postes em um dia quente de verão, um electricista não deve deixar muito esticado, por quê? Está lá aquele calorzão, vai o cara da Eletropaulo esticar o fio. Ele pode deixar bem esticado?*

Alunos: *Não!*

Professora: *Por quê?*

Alunos: *Diminui.*

Professora: *Quando ele ficar frio, ele vai o quê?*

Alunos: *Diminuir.*



Figura 6: evento burocrático – antes



Figura 7: evento burocrático – depois

Identificou-se o evento, através de características fenomenológicas, quando a professora diz: *“vamos acordar se não eu vou jogar água fria na cabeça de todo mundo”*. Antes desse evento, os alunos estavam desatentos, participando pouco da

aula e, com a ação da docente, manifestada através de comunicação verbal, a turma começou a responder as perguntas, desempenhando um papel passivo e previsível, reproduzindo uma estrutura existente. Esse evento é classificado como Evento Burocrático e mostra que a docente usou a ameaça como um recurso para conseguir a atenção da turma.

#### - Episódio 15

O 2º Evento Burocrático ocorreu na Aula 4, no 6º vídeo do dia 23/08/18, entre 6 min 08 s e 6 min 28 s, ou seja, o evento teve 20 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

Professora: *Então eu sei que a área, independente de ser inicial ou não, eu vou por só a área, vai ser o que?  $\pi$  vezes raio ao quadrado. Eu tenho o raio? Sim ou não?*

Alunos: *Sim.*

Professora: *Então no lugar do “r” eu vou por esse número aqui, é ou não é? Então vamos lá. E o  $\pi$ ? Deixa do jeito que ele está por enquanto.*

Aluno 1: *Professora, o  $\pi$  é 3,...?*

Professora: *3,14... um monte, mas aí vai depender muito do que a gente vai querer fazer e da precisão do nosso experimento né? Se a gente for ver prova de vestibulinho, prova da Fuvest, para facilitar a conta, o que que eles fazem? Eles fazem para gente assumir o  $\pi$  igual a 3 né? Se a gente for olhar, lembra que a gente teve aula de arredondamento? 3,14 se eu for ver aqui, esse a gente tem... 1 é menor do que 5, sobra só o 3, não é isso? Então muitas vezes eles fazem a aproximação do  $\pi$  igual a quanto?*

Alunos: *3.*

Professora: *3, que é para facilitar na conta que a gente vai usar, mas ninguém... se eu estivesse fazendo na real mesmo, tinha que usar pelo menos 3,14, tá?*

Aluno 1: *a gente arredonda então?*

Professora: *exatamente. Então isso aqui vai ser 0,003 ao quadrado, beleza? Pega a calculadora do celular e faz a conta disso aqui para mim (alunos começam a se mexer). Vai, quanto que vai dar? Vai, quanto mais faz conta, mais participa e melhor fica.*

Alunos: *meu celular está guardado. É que meu celular desligou. 0,0...*

Professora: *dá 0,0... o quê?*

Alunos: 9.

Professora: 9 só?

Alunos: dá 0,... cinco zeros e o 9.

Professora: isso mesmo.

Notou-se o evento, através de características fenomenológicas, quando a professora diz: “*pega a calculadora do celular e faz a conta disso aqui pra mim*”. Antes desse evento, os alunos estavam desatentos, participando pouco da aula e, com a ação da docente, manifestada através de comunicação verbal, a turma começou a responder as perguntas da docente. Esse evento é classificado como Evento Burocrático e mostra que a professora usou o celular como um recurso para mudar o comportamento dos alunos.

#### - Episódio 16

O 3º Evento Burocrático ocorreu na Aula 10, no 3º vídeo do dia 25/10/18, entre 7 min 58 s e 8 min 58 s, ou seja, o evento teve 1 min de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

*(Professora está sentada, fazendo anotações no diário, enquanto alunos conversam. Há anotações na lousa, alguns copiam, outros mexem no celular).*

Professora: *peessoas, prestem atenção. Psiu! Aí no fundo! Então, pergunta: do que vai tratar a 2ª lei da Termodinâmica, psiu, se a 1ª lei, teoricamente, tratava de dizer como funcionavam as coisas? (professora se levanta) E aí? Do que que vai tratar essa lei se teoricamente a 1ª lei já levava em consideração o princípio da conservação da energia? Pensa, cabeça! A resposta é para a professora, não para trás! E aí? O que que vocês leram no texto sobre essa relação entre a 1ª lei e a 2ª e esse processo de conservação de energia?*

Aluno 1: *Taxa de transferência de energia térmica, né?*

Professora: *para o outro também.*

Aluna 2: *A primeira lei da termodinâmica...*

Professora: *primeiro vai o colega, depois vai ela.*

Identificou-se o evento quando a professora diz: “*o que vocês leram no texto sobre a relação entre a 1ª lei e a 2ª e esse processo de conservação de energia?*”. Até esse momento, os alunos estavam apáticos, alheios à aula. Após a ação da docente, manifestada através de comunicação verbal e corporal, os alunos



respondem à pergunta e a professora organiza a discussão. Esse evento é classificado como Evento Burocrático e mostra que a professora teve sucesso ao elaborar uma pergunta que fizesse os alunos desempenharem um papel passivo e previsível, reproduzindo uma estrutura existente.

#### - Episódio 17

O 4º Evento Burocrático ocorreu na Aula 10, no 4º vídeo do dia 25/10/18, entre 1 min 05 s e 1 min 25 s, ou seja, o evento teve 20 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

Professora: *depois, o que que é entropia? Qual a necessidade de desenvolvimento na prática disso? Então, na verdade, para entender esse lance da perda né, para fonte fria, o que que eles pensaram? Vamos, vocês. (alunos fazem silêncio) Quem que estudou, quem foram as primeiras pessoas que estudaram isso?*

Aluna 1: *Lorde Kelvin...*

Professora: *são três pessoas. Quem?*

Alunos: *Lorde Kelvin, Nicolas Sadi, Rodolfo Clausius...*

Professora: *então tinha o Clausius, Sadi Carnot e...*

Aluna 1: *Ah, Carnot!*

Professora: *O Clausius, o Carnot e mais quem?*

Aluna 1: *O Kelvin.*

Professora: *E o Kelvin. O Kelvin vocês já conhecem né?*

Alunos: *Sim. É o da temperatura?*

Professora: *É. Então tinham três pessoas que começaram a pensar nisso.*

Notou-se o evento quando a professora pergunta: “*quem foram as primeiras pessoas que estudaram isso? São três pessoas*”. Nesse momento, os alunos respondem à pergunta da docente, que conduz a discussão. Esse evento é classificado como Evento Burocrático e mostra que a professora teve sucesso ao elaborar uma pergunta que fizesse os alunos desempenharem um papel passivo e previsível, reproduzindo uma estrutura existente.

- **Eventos de engajamento**

- Episódio 18

Identificou-se o 1º Evento de Engajamento, através de características fenomenológicas, na Aula 1 quando a professora pede que os alunos se levantem e deem as mãos. Antes desse evento, os alunos estavam dispersos e pouco participativos na aula e, com a ação da docente, os alunos se envolveram na atividade, mexendo os braços para simular a interação entre átomos no estado sólido, líquido e gasoso, respondendo as questões corretamente. Esse evento é classificado como Evento de Engajamento e mostra a capacidade da professora de propor uma nova estratégia de ensino ao perceber a apatia dos alunos.

- Episódio 19

Notou-se o 2º Evento de Engajamento, através de características fenomenológicas, na Aula 2 quando os alunos respondem errado às questões e a professora faz um esquema no quadro. Antes disso, os alunos ouviam as explicações da docente sem muita atenção e, depois, a turma começa a fazer perguntas sobre as relações entre altitude, pressão e temperatura, envolvendo-se na discussão. Esse evento é classificado como Evento de Engajamento e mostra a capacidade da professora de propor uma nova estratégia de ensino ao perceber a apatia dos alunos.

- Episódio 20

Identificou-se o 3º Evento de Engajamento, através de características fenomenológicas, na Aula 3 quando a professora pergunta “*o que acontecerá com 300 g de água e 300 g de ferro se forem aquecidos de 20 °C para 120 °C?*”. Antes desse evento, os alunos estavam desatentos, participando pouco da aula e, depois, a turma começou a fazer perguntas, envolvendo-se na discussão. Esse evento é classificado como Evento de Engajamento e mostra que a professora teve sucesso ao escolher um problema significativo para os alunos, atingindo o objetivo de ministrar uma aula dialogada.

- Episódio 21

O 4º Evento de Engajamento ocorreu na Aula 10, no 4º vídeo do dia 25/10/18, entre 4 min 48 s e 7 min 25 s, ou seja, o evento teve 2 min 37 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

Professora: *se eu tenho um sistema desorganizado, eu preciso gastar energia pra organizar ele de novo, é ou não é? Quando eu perco energia para a fonte fria, tem como eu reorganizar de novo isso?*

Aluna 1: *(balança a cabeça para os lados, respondendo negativamente).*

Professora: *Não, então será que eu consigo fazer uma medida do grau de desorganização né, de como esse troço vai se desorganizar? Então a ideia da entropia é exatamente isso. Um exemplo claro e fácil para a gente imaginar, é como se a gente tivesse, por exemplo, uma tigela, transparente ou não né, com água e aí você vai e joga uma gotinha de corante. O que que vai acontecer com a gotinha de corante?*

Alunos: *ela vai espalhar.*

Professora: *o que que acontece? Ela vai se desorganizando no interior da onde?*

Alunos: *da água.*

Professora: *dá para eu pegar a gotinha e voltar no começo?*

Alunos: *não.*

Professora: *nem o Zé Gotinha faz isso!*

Alunos: *(risos)*

Professora: *o Zé Gotinha só dá um jeito de você não ter paralisia infantil.*

Alunos: *nossa! (risos)*

Professora: *então o que a gente percebe é que essa coisa da entropia é um negócio complicado, psiu!*

Identificou-se o evento quando a professora diz: “o que que vai acontecer com a gotinha de corante?”. Antes disso, os alunos participavam burocraticamente da aula e, depois da pergunta, a turma dá respostas genuínas. Esse evento é classificado como Evento de Engajamento e mostra que a professora teve sucesso ao escolher um problema significativo para os alunos, atingindo o objetivo de ministrar uma aula dialogada.

- Episódio 22

O 5º Evento de Engajamento ocorreu na Aula 12, no 6º vídeo do dia 08/11/18, entre 9 min 44 s e 12 min, e no 7º vídeo do dia 08/11/18, até 20 s, ou seja, o evento teve 2 min 36 s de duração. As aulas foram gravadas e, portanto, o evento contém mais detalhes.

Professora: *então o que que a gente vai fazer? “P”, cinco vezes dez ao quadrado, vezes delta “V”. Poxa professora, mas eu não sei fazer essa conta! Pega o cinco e multiplica por 0,6. Dá quanto essa conta? Só essa.*

Aluna 1: *3.*

Professora: *dá 3. Como está multiplicando, o dez ao quadrado. Como que eu sei que é Joule, não é caloria? Porque trabalho pode ser dado em caloria como em Joule, acabamos de fazer isso, lembra? Por quê? Por causa das unidades do gráfico, metro cúbico e Newton por metro quadrado vai me dar Joule, tá certo? É isso, se fosse outra unidade talvez desse caloria, mas então professora, tem lá a pergunta da menina, metro cúbico, metro quadrado, não entendo nada disso, como eu posso pensar né, na prática? A gente não vai, quando vai fazer, não sei se vocês já viram isso, quando vai fazer reforma não pede, não vai comprar areia?*

Alunos: *aham.*

Professora: *teoricamente, a gente compraria, a ideia da gente era comprar em quilo, né? Vamos comprar em quilo né, é areia em massa. Não, eles vendem por metro o quê?*

Alunos: *quadrado.*

Professora: *quadrado, estranho isso né? Vai ser a quantidade de areia que você vai cobrir uma determinada superfície, é mais fácil do que eles pegarem uma balança e ficarem medindo o quê? O peso da areia, bem desconfortável, não é isso? Então ou metro quadrado ou metro cúbico a ideia vai ser a mesma. Então como que eles fazem? Eles sabem a quantidade de areia que um metro quadrado de areia ocupa né, e eles fazem o quê? Põe no caminhão. Aí vem a pergunta: metro quadrado é quanto, se for ver na prática? Você tem ideia de quanto é um metro quadrado?*

Aluno 2: *é quatro quadrados desse aqui.*

Professora: *Quatro quadrados desse? Acho que é menos. Olha pro chão!*

Alunos: *(todos se movimentam e olham para o chão)*

Professora: *Estão vendo um quadrado riscado no chão?*

Alunos: aham

Professora: Se a gente imaginar que cada lado desse quadrado tem um metro, tá certo, um quadrado só vai ter um metro quadrado, concorda?



Figura 8: evento de engajamento – antes

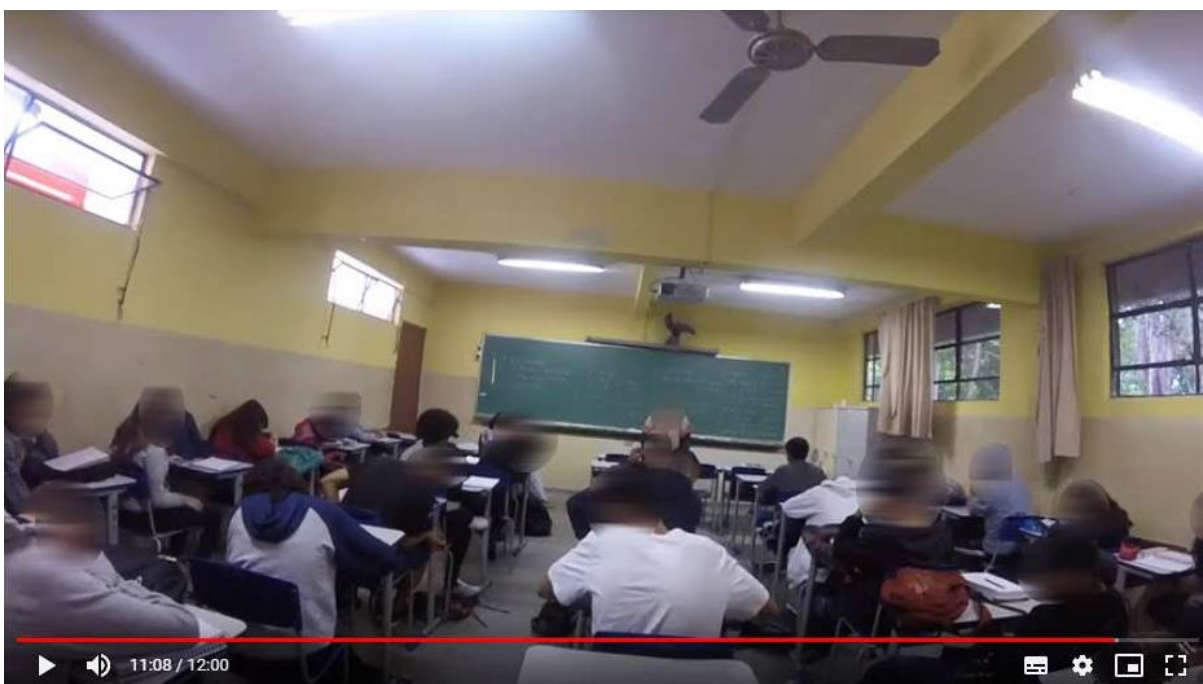


Figura 9: evento de engajamento – depois

Identificou-se o evento quando a professora diz: “*olha pro chão!*”. Depois disso, os alunos se envolvem na discussão, participando da aula ativamente, com motivações próprias. Esse evento é classificado como Evento de Engajamento e mostra que a professora teve sucesso ao escolher um problema significativo para os alunos, atingindo o objetivo de ministrar uma aula dialogada.

## **5.2. Análise das Entrevistas**

Ao entrar em contato com a direção da escola em outubro de 2019 para fazer as entrevistas e foram descobertas algumas mudanças em relação ao ano letivo de 2018, período no qual a pesquisadora acompanhou o trabalho da professora de Física. A diretora recebeu um convite para trabalhar na supervisão de ensino, deixando o cargo com o vice-diretor. A coordenadora pedagógica se aposentou e o professor de Matemática, indicado pela ex-diretora, assumiu o cargo. A seguir, serão apresentados os pontos mais relevantes das três entrevistas realizadas:

- **Coordenador Pedagógico**

Em outubro de 2019, em data agendada por telefone, a pesquisadora foi até a escola para entrevistar o coordenador pedagógico. Fez-se a gravação do áudio da entrevista, iniciando com a seguinte questão: “*como é trabalhar com a professora?*”. A entrevista durou aproximadamente 10 minutos e, por ser a primeira tentativa de implementar a metodologia narrativa, foi a que menos se enquadrou no propósito inicial.

A entrevista se dividiu em 16 tópicos, contendo 13 assuntos, como a jornada de trabalho do coordenador pedagógico, a autoridade exercida pela professora e sua forma de trabalhar com teoria e prática, dentre outros. Todavia, 14 tópicos foram mencionados com a intervenção da pesquisadora, ou seja, devido à sua falta de experiência, pode-se afirmar que a entrevista com o coordenador pedagógico ficou mais próxima da metodologia semiestruturada. As informações coletadas foram organizadas no Quadro 5 e no Gráfico 2 (os trechos sem marcação do Gráfico 2 representam os momentos de intervenção da pesquisadora):

Quadro 5: Entrevista com o Coordenador Pedagógico

Assunto	Tempo	Intervenção da pesquisadora	Resumo
Jornada de trabalho	19s a 31s	X	Explica sua jornada de trabalho na rede estadual
Autoridade	50s a 1min25s	X	Fala sobre o temperamento da professora e a autoridade exercida por ela através do conhecimento
Teoria e prática	1min25s a 1min40s		Cita algumas características do trabalho da professora, como a elaboração de Mostra Cultural e Feira de Ciências.
Flexibilidade	1min40s a 1min46s		Explica que a docente tem segurança para assumir aulas de Matemática e de Química
Flexibilidade	1min48s a 2min07s	X	Fala os motivos que levaram a professora a assumir aulas de Matemática e Química
Relação com outros docentes	2min20s a 2min59s	X	Menciona uma maior compatibilidade entre a professora e os docentes de Exatas
Interdisciplinaridade	3min05s a 3min39s	X	Cita exemplos de atividades interdisciplinares que englobam todos os docentes (Mostra Cultural e Feira de Ciências)
Inovação	3min56s a 4min30s	X	Alguns docentes são mais inovadores do que outros, atribuindo essa característica à pós-graduação e a diversas experiências em sala de aula.
Reunião pedagógica	4min40s a 5min22s	X	As reuniões pedagógicas deixaram de ser informativas e se tornaram formativas desde que o coordenador assumiu o cargo
Desinteresse dos alunos	5min47s a 6min44s	X	O desinteresse não é pontual dessa escola, está presente em todos os lugares, o jovem demora pra perceber a importância de estudar.
Reforço para alunos com dificuldade	7min03s a 7min58s	X	Formou 13 turmas de reforço de várias disciplinas no contraturno para alunos com dificuldade
Reforço para alunos com dificuldade	8min01s a 8min09s	X	Inicialmente era um convite, depois convocaram os alunos com dificuldade comunicando os pais na reunião.
Perfil dos alunos	8min20s a 8min41s	X	Alunos estão perdidos sobre o futuro, não sabem se vão estudar ou trabalhar.
Incentivo da escola	8min45s a 9min36s	X	Escola faz inscrição para o Enem, simulados, mural de recados, mas tem dificuldade para despertar o interesse dos alunos.
Evolução dos alunos	9min44s a 9min51s	X	Diz que o aprendizado dos alunos evolui ao longo dos anos, que eles melhoram muito.
Evolução dos alunos	9min54s a 10min	X	Diz que o aprendizado dos alunos evolui ao longo dos anos, que eles melhoram muito.

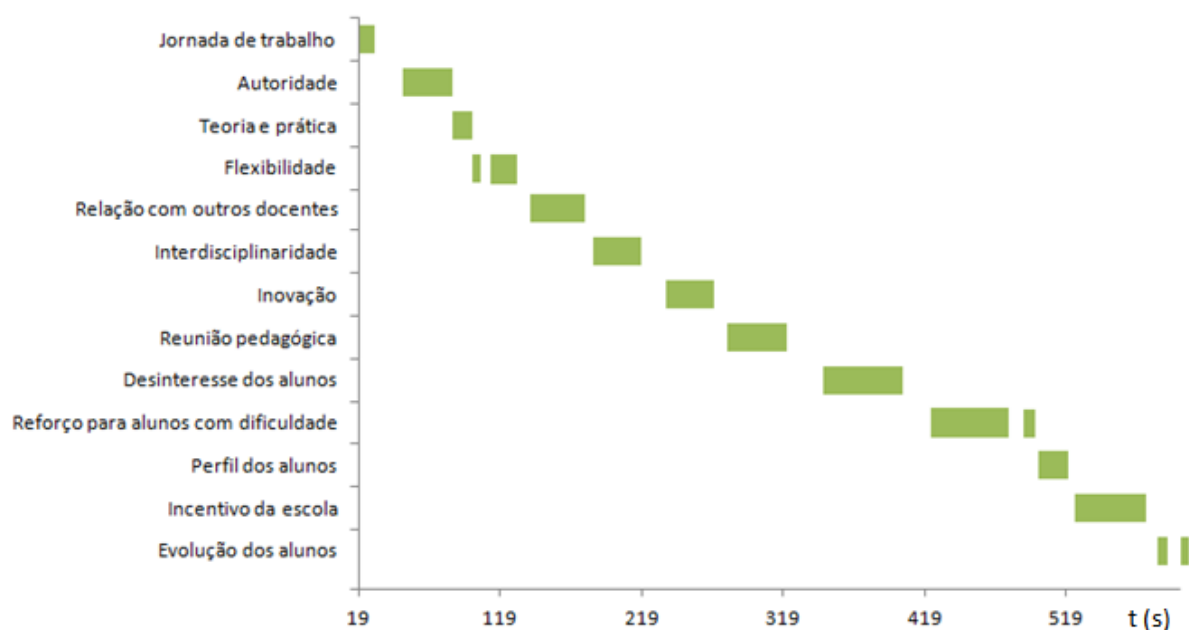


Gráfico 2: Entrevista com o Coordenador Pedagógico

Ao ser analisada a entrevista com o coordenador pedagógico, nota-se uma valorização do trabalho da professora, pois ele elogia a sua braveza, sua austeridade e seu jeito incisivo para lidar com a sala de aula. Além disso, reconhece a sua competência em unir teoria e prática, mencionando sua disposição para organizar Mostra Cultural e Feira de Ciências. No entanto, não foram observadas atividades práticas feitas pela docente, mas sim pelos estagiários em alguns momentos. Em relação à Mostra Cultural e Feira de Ciências, a fala do coordenador deve se referir aos anos letivos anteriores, já que em 2018 a professora não participou porque estava atarefada com o Mestrado.

Pelas palavras do coordenador pedagógico, observa-se que a professora realiza um trabalho mais próximo dos professores de Ciências da Natureza e Matemática do que dos demais. Ele também afirma que outros professores são preocupados com a inovação, porém essa prática não foi observada. Todavia, a coordenação pedagógica admite uma resistência de alguns docentes, atribuindo a possibilidade de mudança didático-pedagógica às múltiplas experiências profissionais e à participação em formação continuada.

Sobre as reuniões pedagógicas, o coordenador relata uma melhora, pois utiliza o whatsapp para divulgar informações, destinando a maior parte do tempo da reunião para formação docente. No que diz respeito ao comprometimento dos



alunos, o coordenador pedagógico considera o desinteresse menor do que o visto em outras escolas, afirmando ser esse um comportamento típico do adolescente. Ele informa que há turmas de reforço no contraturno para os alunos com dificuldade e/ou notas baixas, que são convocados nas reuniões de pais. Entretanto, o coordenador pedagógico não explicou se essa medida é eficaz, e se o desempenho dos alunos convocados melhora à medida que eles frequentam o reforço.

Em relação ao perfil dos alunos, o coordenador pedagógico diz que nos últimos dez anos houve uma mudança: até então, os estudantes pretendiam fazer faculdade, mas agora eles estão perdidos, não sabendo até se irão trabalhar. Segundo o coordenador pedagógico, a escola incentiva os alunos a fazer vestibular, porém reconhece que é difícil despertar o interesse para os estudos. De modo geral, a entrevista do coordenador pedagógico não nos permitiu analisar a fundo o trabalho da professora, mas sim um panorama do funcionamento da escola.

#### - Categorização Livre

Dos 10 minutos de entrevista com o coordenador pedagógico, apenas 2 minutos e 10 segundos foram destinados a falar da professora, conforme o Quadro 5 anteriormente nos mostra. Nesse intervalo de tempo, os assuntos abordados foram: *autoridade, teoria e prática, flexibilidade e relação com outros docentes*. Diante disso, agrupando-os por semelhança semântica, foram encontradas a **personalidade e prática docente**, conforme o Quadro 6:

Quadro 6: Categorização Livre - Coordenador Pedagógico

<b>Assunto</b>	<b>Frase característica</b>	<b>Categorização Livre</b>
Autoridade	Trabalhar com ela é simples, apesar do gênio explosivo, intempestivo e austero.	Personalidade
Teoria e prática	O intuito dela é fazer a teoria na prática, então ela tem projeto de Mostra Cultural, tem Feira de Ciências...	Prática docente
Flexibilidade	Ela está dando aula inclusive de Matemática e de Química, ela tem	Prática docente

	segurança.	
Relação com outros docentes	A gente tem mais proximidade com os nossos pares, com os docentes de exatas.	Prática docente

A categoria **personalidade** diz respeito a trechos nos quais o “jeito” da professora e suas características comportamentais foram mencionados, ou melhor, traços subjetivos da sua individualidade e como eles influenciam no seu trabalho. Assim, essa categoria traz informações sobre o temperamento da docente e como isso contribui com a autoridade social exercida por ela perante os alunos.

Já a categoria **prática docente** corresponde a momentos onde o perfil didático da professora foi abordado, como sua forma de trabalhar, sua disposição para lecionar outras disciplinas e seu relacionamento com os colegas de trabalho. Nota-se que a docente é engajada com o aprendizado dos alunos, unindo a teoria e a prática para motivá-los a estudar. Além disso, ela tem um vasto conhecimento em Ciências, o que lhe dá segurança para lecionar disciplinas correlatas e dialogar com os outros docentes de exatas.

#### - Categorização Induzida

Usando Sewell Junior, tem-se por objetivo categorizar os esquemas e os recursos humanos e não humanos utilizados pela professora em seu trabalho, na visão do coordenador pedagógico. Para isso, foi construído o Quadro 7:

Quadro 7: Categorização Induzida - Coordenador Pedagógico

<b>Frase característica</b>	<b>Esquemas</b>	<b>Recursos humanos</b>	<b>Recursos não humanos</b>
Impor respeito aos alunos através do conhecimento.	Gestão de sala de aula	Comunicação verbal e não-verbal	
Relacionar os conteúdos físicos com o cotidiano dos alunos.	Aproximar a Ciência da vida dos alunos	Explica fenômenos físicos do dia a dia	Atividades práticas

Segurança e disponibilidade para lecionar Matemática e Química.	Confiança no seu conhecimento	Conhecimento	
---	-------------------------------	--------------	--

Através da fala do coordenador pedagógico, notam-se algumas características do modo de agir da professora, ou seja, seus esquemas. Entende-se por esquemas os padrões que regulamentam a prática da docente, ou seja, sua forma de trabalhar. Já os recursos são potencialidades e materiais com os quais ela implementa esses padrões, sendo classificados em humanos e não humanos; os primeiros são seus atributos e os últimos são objetos que a docente mobiliza para implementar os esquemas.

Sobre os esquemas, a docente tem o domínio da gestão de sala de aula, pois conquistou o respeito e a autoridade social através do conhecimento. Deste modo, enquanto muitos professores têm dificuldade, ela administra os conflitos com maestria, fazendo a maioria dos alunos guardar o celular, tirar o fone de ouvido, parar de conversar e, minimamente, ouvir a sua explicação.

Além disso, com o propósito de deixar a aula mais relevante, atua no sentido de aproximar a Ciência da vida dos alunos quando relaciona o conteúdo físico com o cotidiano. Com isso, ela espera que os estudantes percebam a importância de compreender os conceitos físicos para um bom entendimento da vida. Por fim, a professora mostra confiança no seu conhecimento quando tem segurança e disponibilidade para lecionar Matemática e Química, mostrando que esse conhecimento envolve não somente Física, mas Ciências como um todo.

Em relação aos recursos humanos, verifica-se que a professora utiliza as comunicações verbal e não-verbal e o conhecimento adquirido durante a sua formação para exercer autoridade e manter o poder perante a turma. Para isso, a docente recorre às linguagens corporal (se levanta, circula pela sala, cruza os braços ou assovia) e verbal para pedir silêncio aos alunos, a fim de que todos percebam que devem concentrar a atenção nos estudos. Ademais, enquanto explica os conceitos, a professora dá exemplos de fenômenos físicos presentes no cotidiano com o propósito de mostrar aos alunos que a Ciência está presente na vida e, portanto, de motivá-los para o estudo.

Já os recursos não humanos utilizados pela docente, segundo o coordenador pedagógico, são a Mostra Cultural e a Feira de Ciências, atividades práticas que possibilitam a aplicação dos conteúdos físicos no cotidiano dos alunos. O coordenador pedagógico afirma que a professora quer fazer o aluno aprender, por isso desenvolve um trabalho voltado para a prática, de modo que as turmas enxerguem a relevância de estudar Física para compreender o mundo.

#### - Categorização de Saberes

Usando Tardif, tem-se por objetivo categorizar os saberes utilizados pela professora em seu trabalho, na visão do coordenador pedagógico. Para tanto, foi construído o Quadro 8:

Quadro 8: Categorização de Saberes - Coordenador Pedagógico

<b>Assunto</b>	<b>Frase característica</b>	<b>Categorização Saberes</b>
Autoridade	Trabalhar com ela é simples, apesar do gênio explosivo, intempestivo e austero.	Pessoal
Teoria e prática	O intuito dela é fazer a teoria na prática, então ela tem projeto de Mostra Cultural, tem Feira de Ciências...	Experiencial
Flexibilidade	Ela está dando aula inclusive de Matemática e de Química, ela tem segurança.	Formação Profissional
Relação com outros docentes	A gente tem mais proximidade com os nossos pares, com os docentes de exatas.	Formação Profissional

Entende-se que a autoridade social exercida pela docente perante os alunos é um **Saber Pessoal**, pois se relaciona com seus valores e seu jeito de ser, ou seja, representa a sua personalidade e foi construído ao longo de sua vida em todas as relações sociais estabelecidas. Graças a esse saber, ela desenvolveu competências para administrar os conflitos em sala de aula com êxito, o que muitos professores não conseguem.

Outra característica da professora é lecionar relacionando a teoria e a prática, a fim de que os alunos percebam que estudar Física transforma a compreensão do mundo. Nesse sentido, essa habilidade representa um **Saber Experiencial**, pois foi desenvolvida ao longo da prática docente à medida que ela buscava novas estratégias de ensino para minimizar a passividade dos alunos.

Já a flexibilidade da professora para lecionar Matemática e Química bem como a boa relação estabelecida com docentes de exatas dizem respeito aos **Saberes da Formação Profissional**, pois representam a segurança transmitida por ela devido à confiança no conhecimento adquirido durante seus estudos sobre Física e sobre Ciências, desde a Graduação até o Mestrado.

#### - Categorização de Valores e Crenças

Usando Geertz, tem-se por objetivo categorizar os valores e as crenças utilizados pela professora em seu trabalho, na visão do coordenador pedagógico.

Os **valores** da docente manifestados na sua prática são: impor respeito e autoridade social perante as turmas através do conhecimento; flexibilidade para lecionar Matemática e Química; bom relacionamento com os professores de exatas. Tais valores têm como alicerce a dedicação da professora aos estudos e, conseqüentemente, a segurança que ela adquiriu com a confiança no seu conhecimento e os anos dedicados à profissão. Ademais, sua personalidade auxilia nesse processo porque, à medida que adquiriu experiência na profissão, desenvolveu competências para administrar os conflitos em sala de aula com maestria.

Já a **crença** da docente, manifestada na sua prática, é relacionar o conteúdo físico com o cotidiano dos alunos. Na entrevista narrativa, a própria professora afirmou que essa foi uma maneira encontrada para enfrentar a passividade das turmas. Logo, com os anos de experiência, a docente refletiu sobre a sua prática e implementou outras estratégias de ensino para engajar os alunos, pois acredita que mostrar uma utilidade para o conhecimento é uma forma de envolver os alunos no estudo da Física.

- **Diretora**

Em novembro de 2019, em data agendada por telefone, a pesquisadora foi até a Diretoria de Ensino da região centro-oeste de São Paulo para entrevistar a ex-diretora da escola e, agora, supervisora de ensino. Fez-se a gravação do áudio da entrevista, iniciando com a seguinte questão: *“a ideia é conversar sobre o trabalho da professora, eu não tenho expectativa de resposta, peço que você fale aquilo que vier à cabeça. Gostaria de saber como é trabalhar com a professora? Quero entender, a partir da sua fala, como é o trabalho dela na escola”*.

A entrevista durou aproximadamente 16 minutos e foi a segunda tentativa de implementar a metodologia narrativa, dividindo-se em 18 tópicos, contendo 10 assuntos, como a dedicação da professora aos estudos, o trabalho com os estagiários, as dificuldades encontradas durante o Mestrado, dentre outros. Como 8 tópicos foram mencionados com a intervenção da pesquisadora, entendeu-se que a entrevista se aproximou bem mais da metodologia narrativa. As informações coletadas foram organizadas no Quadro 9 e no Gráfico 3:

Quadro 9: Entrevista com a Diretora

<b>Assunto</b>	<b>Tempo</b>	<b>Intervenção da pesquisadora</b>	<b>Resumo</b>
Dedicação aos estudos	30s a 1min18s	X	Elogia a dedicação da docente aos estudos, lembrando que mudou seu horário de trabalho para que ela pudesse fazer Mestrado.
Flexibilidade	1min18s a 1min39s		Enaltece a competência da professora na área de Exatas, mencionando a segurança dela para lecionar Matemática e Química.
Teoria e prática	1min40s a 1min48s		Diz que a professora consegue unir teoria e prática, deixando o aluno interessado.
Estagiários	1min49s a 2min20s		Cita a grande quantidade de estagiários que a professora recebe e como une seu trabalho ao dos licenciandos.
Prazer em lecionar	2min21s a 2min41s		Menciona qualidades da professora, dentre elas o comprometimento amoroso com a profissão.
Teoria e prática	2min42s a 3min11s		Elogia a capacidade de integrar todas as disciplinas e envolver todos os alunos em uma feira de Ciências.
Teoria e prática	3min19s a 4min07s	X	Professora teve ajuda dos estagiários e de pesquisadores para desenvolver a feira de Ciências.
Dedicação aos estudos	4min14s a 5min22s	X	Fala sobre a importância de o professor estudar continuamente, característica da docente.
Dificuldade no Mestrado	5min23s a 5min48s		Cita algumas dificuldades enfrentadas pela professora ao longo do Mestrado.

Compromisso	5min49s a 6min45s		Valoriza o compromisso da docente em preparar atividade para os alunos quando precisava faltar devido a problemas de saúde.
Teoria e prática	6min57s a 8min11s	X	Atribui às relações entre teoria e prática feitas pela docente a capacidade de motivar alunos desinteressados pela Física.
Currículo	8min11s a 8min23s		Justifica o desinteresse dos alunos e a falta de empatia em estudar algum conteúdo pela grande quantidade de disciplinas.
Teoria e prática	8min24s a 8min48s		Um dos mais importantes papéis do professor é resignificar os conteúdos para os alunos, de modo que eles façam relações com o seu cotidiano.
Estagiários	8min58s a 9min39s	X	Fala sobre a necessidade do licenciando cumprir o estágio obrigatório.
Infraestrutura	9min40s a 10min12s		Enaltece a infraestrutura da escola, comparando-a com escolas particulares.
Flexibilidade	10min23s a 12min01s	X	Valoriza a competência e a segurança da docente em ministrar aulas de Física, Matemática e Química.
Compromisso	12min15s a 13min28s	X	Elogia o engajamento, a sensibilidade, o envolvimento e a força de vontade da professora em resolver os problemas dos alunos.
Autoridade	13min29s a 15min03s		Explica como a professora conquistou o respeito e a admiração dos alunos: através do conhecimento, da firmeza e da cobrança aos estudos.
Prazer em lecionar	15min11s a 16min29s	X	Fala sobre a garra e a força de vontade que ela e a professora trabalham, servindo como referência para os alunos e para futuros educadores.

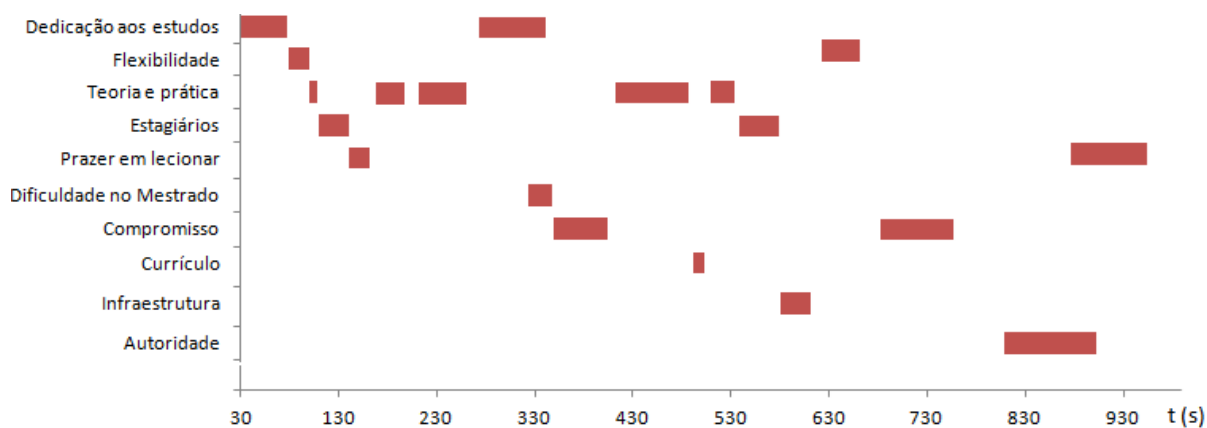


Gráfico 3: Entrevista com a Diretora

Na entrevista com a diretora, constata-se o reconhecimento pela dedicação da professora aos estudos, pois ela concluiu um Mestrado há dois anos e pretende fazer Doutorado. Além disso, assim como o coordenador pedagógico, ela elogia a competência da docente em trabalhar com a prática, relacionando a Física com o

cotidiano dos alunos, dessa maneira eles veem um sentido para estudar a disciplina. A diretora relata também que ela é a professora, dentre todos da escola, que mais recebe licenciandos para fazer estágio, enaltecendo a maneira como integra o trabalho dos estagiários à sua prática.

A diretora estava ciente das faltas da professora durante o Mestrado, pois o seu problema de saúde se agravou com o excesso de trabalho. No entanto, ela valoriza a preocupação da docente em mandar atividade para os alunos sempre que faltava, coisa que outros professores não faziam, uma vez que a carreira docente no Estado de São Paulo dá direito a um limite de faltas, sem prejuízo algum, principalmente se o problema for a saúde do professor. Dessa forma, observou-se um compromisso da docente com a sua profissão.

Em determinado momento, a pesquisadora pediu para a diretora falar mais sobre o trabalho da professora com os estagiários, mas, talvez porque não tinha mais informações ou porque não entendeu a pergunta, ela falou sobre a própria experiência de autorizar estágios nas escolas. A diretora também enaltece a segurança da docente em ministrar aulas de Matemática e Química sempre que necessário para completar a sua jornada de trabalho, relatando que há professores, habilitados em Português e Inglês, que se recusam a dar aulas de Inglês.

Além disso, ela valoriza o engajamento da docente nas reuniões de planejamento, pois sempre esteve atenta às discussões, preocupada com o aprendizado dos alunos, diferente de outros professores, que se comportam como alunos indisciplinados, permanecendo calados, manuseando o celular. Por fim, a diretora reconhece a autoridade social exercida pela professora com os alunos, enfatizando que ela não gritava com a turma, mas mostrava a importância que o estudo tem.

De modo geral, a entrevista com a diretora permitiu ser tomado o conhecimento mais profundo do trabalho da professora, pois ela relatou diversas vezes a sua competência em unir teoria e prática, relacionando os conceitos físicos com o cotidiano dos alunos. Esse aspecto somado ao compromisso da professora com o aprendizado das turmas, ao seu prazer em lecionar e à quantidade de estagiários que recebe nos mostra que, de fato, a docente é um caso de destaque!



### - Categorização Livre

Analisando o Quadro 9, pode-se afirmar que a diretora falou sobre a professora durante praticamente toda a entrevista, que durou aproximadamente 17 minutos. Os assuntos abordados foram: *dedicação aos estudos, flexibilidade, teoria e prática, estagiários, prazer em lecionar, dificuldade no Mestrado, compromisso e autoridade*. Diante disso, agrupando-os por semelhança semântica, encontra-se **formação, prática docente e personalidade**, conforme o Quadro 10:

Quadro 10: Categorização Livre - Diretora

<b>Assunto</b>	<b>Frase característica</b>	<b>Categorização Livre</b>
Dedicação aos estudos	É uma professora que estudou muito, que tem um vasto conhecimento não só na área de Física, mas eu posso dizer na área de exatas.	Formação
Flexibilidade	Se precisar completar a jornada, ela dá aula de Matemática e de Química.	Prática docente
Teoria e prática	É uma pessoa que trabalha com a prática, que organiza Feira de Ciências, que aplica os conteúdos no dia-a-dia do aluno.	Prática docente
Estagiários	Ela recebe muitos estagiários e integra o plano de estágio com o seu plano de ensino.	Prática docente
Prazer em lecionar	É uma pessoa super sociável, uma pessoa com bastante compromisso e ela tem afeto por aquilo que ela faz.	Personalidade
Dificuldade no Mestrado	Ela falou assim: eu não estou conseguindo. Ela precisava faltar, ela tem problema de pressão.	Formação
Compromisso	Estou mandando atividade, eles sabem o que fazer, pode deixá-los sozinhos, inclusive, se for necessário, que eles sabem	Personalidade

	muito bem o que precisa ser feito.	
Autoridade	Ela pegava no pé, ela dava um presta atenção, eles não sambavam com ela, pois ela mostrava o quanto que isso é importante para eles.	Personalidade

A categoria **formação** diz respeito a trechos nos quais a docente é reconhecida pela sua competência e domínio conceitual em Física bem como pelo seu interesse contínuo nos estudos e pelas dificuldades enfrentadas durante o Mestrado. A diretora expressa sua gratidão por trabalhar com uma pessoa que estuda tanto e seu incentivo quando ela enfrentou problemas de saúde graças ao excesso de trabalho durante o Mestrado.

Já a categoria **prática docente** corresponde a momentos onde algumas características do trabalho da professora foram abordadas, como sua competência para lecionar disciplinas correlatas à Física, sua vontade de aproximar a Ciência do cotidiano dos alunos e a forma como relaciona o trabalho dos estagiários à sua prática. A diretora verbaliza o domínio conceitual da professora na área de exatas. Além disso, diz que os alunos ficam interessados quando ela aproxima a teoria e a prática, pois recebe muitos estagiários e organiza workshops.

Por sua vez, a categoria **personalidade** diz respeito a trechos nos quais o perfil da professora e suas características comportamentais foram mencionados, como o comprometimento amoroso com a profissão, a dedicação em mandar atividade quando estava doente e o respeito conquistado dos alunos. Notam-se algumas qualidades da professora, como a sociabilidade, o domínio conceitual, a autoridade social exercida perante as turmas e a continuidade do ensino, já que os alunos sabiam o que fazer quando ela faltava.

#### - Categorização Induzida

Usando Sewell Junior, tem-se por objetivo categorizar os esquemas e os recursos humanos e não humanos utilizados pela professora em seu trabalho, na visão da diretora. Para isso, foi construído o Quadro 11:

Quadro 11: Categorização Induzida - Diretora

<b>Frase característica</b>	<b>Esquemas</b>	<b>Recursos humanos</b>	<b>Recursos não humanos</b>
Interesse em estudar	Busca pelo conhecimento	Conhecimento	Mestrado
Segurança e disponibilidade para lecionar Matemática e Química	Confiança no conhecimento	Conhecimento	
Relacionar os conteúdos físicos com o cotidiano dos alunos	Aproximar a Ciência da vida dos alunos	Explica fenômenos físicos do dia a dia	Atividades práticas
Prazer em lecionar	Comprometimento amoroso com a profissão	Preocupação com o aprendizado dos alunos	
Compromisso com o trabalho	Comprometimento amoroso com a profissão	Preocupação com o aprendizado dos alunos	Envio de atividade
Impor respeito aos alunos através do conhecimento	Gestão de sala de aula	Comunicação verbal e não-verbal	

Através da fala da diretora, notam-se algumas características do modo de agir da professora, ou seja, seus esquemas. Entende-se por esquemas os padrões que regulamentam a prática da docente, ou seja, sua forma de trabalhar. Já os recursos são potencialidades e materiais com os quais ela implementa esses padrões, sendo classificados em humanos e não humanos; os primeiros são seus atributos e os últimos são objetos que a docente mobiliza para implementar os esquemas.

Sobre os esquemas, a docente tem o hábito de estudar, finalizando o Mestrado e pretendendo fazer o Doutorado mesmo depois de anos longe da

Universidade. Outro ponto de destaque é a sua segurança e a disponibilidade para lecionar Matemática e Química, completando a sua jornada de trabalho, característica atribuída à confiança no seu conhecimento.

A capacidade da professora de relacionar o conteúdo físico com o cotidiano dos alunos, motivando-os para o estudo, é admirada pela diretora, que reitera sua competência para organizar uma Feira de Ciências com toda a escola em anos anteriores. Além disso, ela enfatiza o prazer que a professora tem em lecionar e seu compromisso com o trabalho, preocupando-se com o aprendizado dos alunos nas reuniões pedagógicas e enviando atividade para a turma quando tinha o direito de faltar.

Por fim, a diretora ressalta a habilidade da docente de impor respeito aos alunos através do conhecimento, mencionando que a turma não age de forma indisciplinada com ela. Em outras palavras, a professora exerce uma autoridade social na escola graças à sua capacidade de gerenciar os conflitos com os alunos, o que favorece muito o seu trabalho em sala de aula, pois os estudantes aceitam, no mínimo, cumprir o papel social que a estrutura escolar lhes atribui.

Em relação aos recursos humanos, verifica-se que a professora utiliza as comunicações verbal e não-verbal, as atividades desenvolvidas pelos estagiários e o conhecimento adquirido durante a sua formação para exercer autoridade e manter o poder perante a turma. Para isso, a docente recorre às linguagens corporal (se levanta, circula pela sala, cruza os braços ou assovia) e verbal para pedir silêncio aos alunos, avisando também que o conteúdo trabalhado pelos estagiários será cobrado nas avaliações.

Além disso, nas reuniões pedagógicas, enquanto alguns professores permanecem calados e mexem no celular, ela manifesta preocupação com o aprendizado dos alunos, cumprindo muito bem o papel que a sociedade espera. Por fim, enquanto a docente explica os conceitos em aula, dá exemplos de fenômenos físicos presentes no cotidiano com o propósito de motivar os alunos para o estudo da Ciência, uma vez que eles compreenderão como o conhecimento físico pode facilitar a vida em sociedade.

Já os recursos não humanos utilizados pela docente são: o Mestrado, uma oportunidade de adquirir mais conhecimento e transformar a sua prática, inserindo conteúdos de Astronomia nas aulas de Física; a Feira de Ciências, um exemplo de

atividade prática, desenvolvida em anos anteriores, que possibilitou a aplicação dos conteúdos físicos no cotidiano dos alunos; e a atividade enviada quando faltou, mostrando seu compromisso com o trabalho e com o aprendizado dos alunos.

- Categorização de Saberes

Usando Tardif, tem-se por objetivo categorizar os saberes utilizados pela professora em seu trabalho, na visão da diretora. Para tanto, foi elaborado o Quadro 12:

Quadro 12: Categorização de Saberes – Diretora

<b>Assunto</b>	<b>Frase característica</b>	<b>Categorização Saberes</b>
Dedicação aos estudos	É uma professora que estudou muito, que tem um vasto conhecimento não só na área de Física, mas eu posso dizer na área de Exatas.	Formação Profissional
Flexibilidade	Se precisar completar a jornada, ela dá aula de Matemática e de Química.	Formação Profissional
Teoria e prática	É uma pessoa que trabalha com a prática, que organiza Feira de Ciências, que aplica os conteúdos no dia-a-dia do aluno.	Experiencial
Estagiários	Ela recebe muitos estagiários e integra o plano de estágio com o seu plano de ensino.	Curricular
Prazer em lecionar	É uma pessoa super sociável, uma pessoa com bastante compromisso e ela tem afeto por aquilo que ela faz.	Pessoal
Dificuldade no Mestrado	Ela falou assim: eu não estou conseguindo. Ela precisava faltar, ela tem problema de pressão.	Formação Profissional
Compromisso	Estou mandando atividade, eles sabem o que fazer, pode deixá-los sozinhos,	Pessoal

	inclusive, se for necessário, que eles sabem muito bem o que precisa ser feito.	
Autoridade	Ela pegava no pé, ela dava um presta atenção, eles não sambavam com ela, pois ela mostrava o quanto que isso é importante para eles.	Pessoal

Entende-se que o prazer em lecionar, o compromisso com o trabalho e a autoridade social exercida pela docente perante os alunos são competências associadas ao **Saber Pessoal**, pois se relacionam com seus valores e seu jeito de ser, e representam a sua personalidade, sendo construído ao longo de sua vida nas relações sociais estabelecidas. A professora sempre se dedicou aos estudos e ensina com propriedade, exigindo que os alunos se dediquem para que aprendam a lidar com a frustração. Ademais, seu trabalho tem continuidade, ou seja, os alunos sabem o que fazer se ela faltar.

Outra característica da professora, segundo a diretora, é lecionar relacionando a teoria e a prática, a fim de que os alunos percebam que o conhecimento físico transforma a visão de mundo. Nesse sentido, essa habilidade representa um **Saber Experiencial**, pois foi desenvolvido pela docente durante o exercício da profissão à medida que ela buscava novas estratégias de ensino para minimizar a passividade dos alunos.

A dedicação aos estudos, a flexibilidade da professora para lecionar Matemática e Química bem como a dificuldade encontrada por ela durante o Mestrado dizem respeito aos **Saberes da Formação Profissional**, pois representam a segurança adquirida por ela devido à confiança no conhecimento, incorporado desde a Graduação, na área de Ciências bem como o interesse por continuar estudando, apesar dos problemas de saúde.

Por fim, o trabalho desenvolvido pela docente com os estagiários contempla o **Saber Curricular**, pois envolve uma habilidade de planejamento e articulação das aulas da professora com as atividades desenvolvidas por eles, dessa maneira a professora conhece o currículo e integra a proposta dos estagiários ao seu plano de

ensino. Vale ressaltar que ela é a docente, dentre todos da escola, que mais recebe estagiários e, com a ajuda deles, organiza workshop e outras atividades práticas.

#### - Categorização de Valores e Crenças

Usando Geertz, tem-se por objetivo categorizar os valores e as crenças utilizados pela professora em seu trabalho, na visão da diretora.

Os **valores** da docente, manifestados na sua prática, são: dedicação aos estudos; flexibilidade para ministrar aulas de Matemática e Química; prazer em lecionar; compromisso com o trabalho; conquista de respeito e autoridade social perante as turmas através do conhecimento. Tais valores estão embasados no interesse da professora com os estudos e com a docência e, conseqüentemente, na segurança que ela adquiriu com a confiança no seu conhecimento e com a experiência conquistada durante anos dedicados à profissão. Destaca-se o fato de a docente ter um vasto conhecimento para além da Física e demonstrar verdadeira preocupação com o aprendizado dos alunos. Certamente, ambos contribuem muito para que o seu trabalho seja satisfatório.

Já as **crenças** da docente, manifestadas na sua prática, são: relacionar o conteúdo físico com o cotidiano dos alunos; integrar o trabalho dos estagiários ao seu plano de ensino. A própria professora afirmou que essas foram maneiras encontradas para enfrentar a passividade das turmas. Logo, com os anos de experiência, a docente refletiu sobre a sua prática e implementou outras estratégias de ensino para engajar os alunos, pois acredita que mostrar uma utilidade para o conhecimento é uma forma de envolvê-los no estudo da Física. Além disso, a integração do trabalho dos estagiários ao seu plano de ensino permitiu que os alunos enxergassem uma seqüência / uniformidade no ensino, atribuindo aos estagiários uma figura de autoridade social semelhante à da professora.

- **Professora**

Em novembro de 2019, em data agendada por telefone, a pesquisadora foi até a escola para entrevistar a professora. Fez-se a gravação do áudio da entrevista, iniciando com a seguinte questão: *“a ideia é fazer uma pergunta aberta para que você fale aquilo que lhe vier à cabeça, não tenho expectativa de resposta, então a*

*gente queria saber se você sempre deu aula assim. Como que era no início da sua carreira? Para você falar livremente sobre a sua prática”.*

A entrevista durou aproximadamente 29 minutos e foi a terceira tentativa de implementar a metodologia narrativa. Notou-se que ela se dividiu em 27 tópicos, contendo 10 assuntos, como a evolução da carreira, a experiência de dar aulas no laboratório, o incômodo com a passividade dos alunos, dentre outros. Como 8 tópicos foram mencionados com a intervenção da pesquisadora, a entrevista se enquadrou na metodologia narrativa. As informações coletadas foram organizadas no Quadro 13 e no Gráfico 4:

Quadro 13: Entrevista com a Professora

<b>Assunto</b>	<b>Tempo</b>	<b>Intervenção da pesquisadora</b>	<b>Resumo</b>
Evolução da carreira	31s a 1min30s	X	Fala dos aspectos que mudaram ao longo da sua carreira: ficou menos presa ao livro, implementando outras estratégias de ensino.
Laboratório	1min33s a 3min20s		Conta sobre a diminuição dos espaços de laboratório nas escolas estaduais e resume sua experiência de dar aula de laboratório em um colégio tradicional.
Teoria e prática	3min21s a 3min59s		Explica o objetivo de trazer atividades práticas para as aulas: relacionar a Física com o cotidiano dos alunos.
Incômodo com a passividade dos alunos	4min a 5min14s		Mostra sua insatisfação diante da inércia e da falta de interesse dos alunos.
Teoria e prática	5min15s a 6min20s		Fala sobre a sua vontade de aproximar a Ciência e o cotidiano dos alunos.
Mestrado	6min21s a 7min22s		Cita o motivo de fazer Mestrado e de que forma esse aprendizado contribuiu com a sua prática.
Defasagem dos alunos	7min25s a 8min22s		Conta sobre a experiência de lecionar Matemática, explicando que a principal dificuldade era acessar os alunos, que vêm muito defasados.
Teoria e prática	8min23s a 10min08s		Explica que a tentativa de dar aula diferente foi a maneira encontrada para aproximar a Ciência dos alunos.
Mestrado	10min25s a 11min12s	X	Diz que o motivo que a levou a fazer Mestrado foi a cobrança da Universidade particular onde lecionava.
Formação inicial	11min13s a 13min06s		Menciona um sonho em ser Astrônoma, mas não conseguiu porque precisava trabalhar e não conseguiria fazer pós-graduação.
Mestrado	13min07s a 14min		Fala que as disciplinas cursadas no Mestrado a ajudaram na sua transformação como pessoa e profissional.



Teoria e prática	14min01s a 14min38s		Conta sua tentativa de levar os conhecimentos adquiridos no Mestrado para a sala de aula.
Incômodo com a passividade dos alunos	14min39s a 14min52s		Explica que pretende organizar os conhecimentos adquiridos no Mestrado e levá-los para suas aulas de Física no Ensino Médio.
Mestrado	14min53s a 15min19s		Cita as dificuldades encontradas durante o Mestrado.
Mestrado	15min21s a 16min41s	X	Cita as dificuldades encontradas durante o Mestrado.
Dedicação aos estudos	16min43s a 17min25s		Fala sobre o seu interesse em continuar a pós-graduação, agora no Doutorado.
Cobrança	17min45s a 18min40s	X	Diz que a família e a sociedade não cobram estudo dos alunos, então procura mecanismos para motivar os estudantes.
Incômodo com a passividade dos alunos	18min41s a 19min59s		Relata o seu incômodo diante da falta de interesse dos alunos.
Defasagem dos alunos	20min a 20min43s		Conta que conseguiu aproximação com alguns alunos que tinham o costume de estudar, mas está difícil com os demais.
Bons alunos	20min47s a 21min36s		Menciona o bom desempenho da turma na qual leciona Química. Apesar de falantes, têm menos defasagem e conseguem acompanhar a aula melhor.
Cobrança	21min37s a 22min37s		Fala da dificuldade que os alunos têm de receber críticas e cobranças em relação aos estudos.
Incômodo com a passividade dos alunos	22min38s a 23min29s		Explica seu desejo de mudar sua prática para engajar alguns alunos que ainda estão desinteressados.
Laboratório	23min36s a 24min57s	X	Conta sobre sua experiência de dar aula de laboratório em um colégio tradicional.
Laboratório	25min02s a 5min33s	X	Relata como faz atividade experimental na rede estadual.
Mestrado	25min41s a 27min17s	X	Discorre sobre como o Mestrado mudou o seu interesse da Astronomia para a Geofísica (clima espacial).
Incômodo com a passividade dos alunos	27min23s a 27min54s	X	Fala da necessidade de mudar sua prática devido ao comportamento inadequado dos alunos.
Teoria e prática	27min55s a 29min23s		Menciona uma nova estratégia de ensino que deseja implementar com os alunos em 2020.

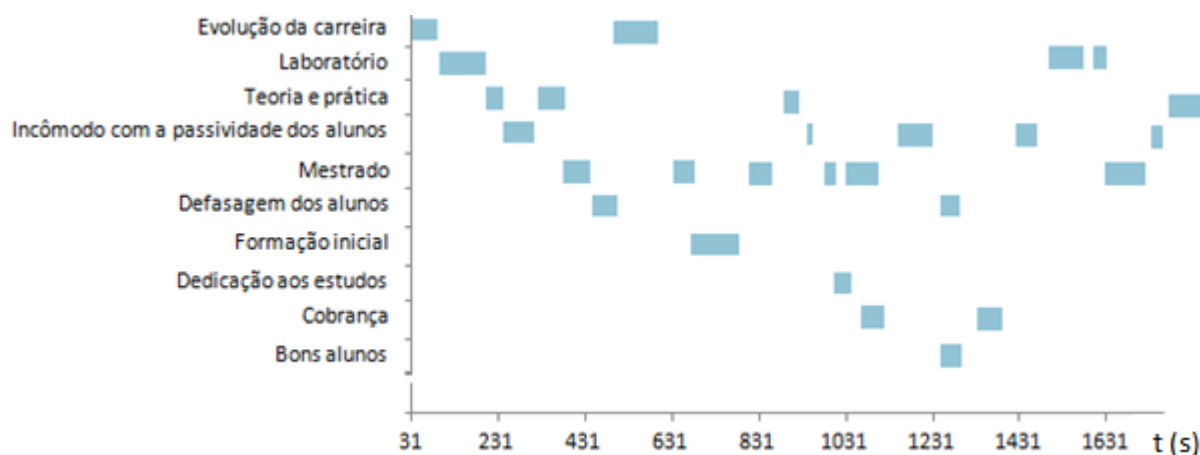


Gráfico 4: Entrevista com a Professora

Na entrevista com a professora, verifica-se que, no começo da sua carreira, ela seguia o livro didático para lecionar, mas com o passar dos anos, começou a implementar algumas mudanças na sua prática, deixando o livro para consulta dos alunos. A docente afirma que ministrava mais aulas de laboratório no início da carreira, pois esse espaço foi diminuindo nas escolas ao longo do tempo. Também descreve resumidamente as atividades práticas realizadas com os alunos, destacando o seu objetivo: despertar o interesse pela Ciência. Esse é o motivo que a levou a repensar a sua prática, já que o perfil dos alunos mudou nos últimos anos.

A docente conta sua experiência de ministrar aulas de Matemática, citando que a principal dificuldade encontrada foi se comunicar com os alunos. Para isso, fez algumas atividades práticas, mas ainda assim parte da turma não compreendeu a linguagem matemática. Ela também analisa a evolução da sua carreira, explicitando que a tentativa de fazer aula diferente foi o recurso utilizado para recriar a sua prática quando percebeu que o seu método de ensino estava chato para ela e para os alunos.

A professora fala sobre os motivos que a levaram a fazer Mestrado, as dificuldades superadas, o aprendizado obtido e a maneira que encontrou de levá-lo para a sala de aula. Ela optou por cursar Física porque queria ser Astrônoma. Além disso, iniciou o Mestrado pela cobrança da Universidade particular onde lecionava, mas decidiu continuar os estudos mesmo depois de ser demitida. A docente teve sérios problemas de saúde devido ao excesso de trabalho durante o Mestrado, mas confessa ter interesse em fazer Doutorado. Como os alunos se interessam por

Astronomia, ela inseriu nas aulas de Física alguns conceitos estudados no Mestrado, contribuindo com a sua estratégia de dar aula diferente.

A professora menciona as consequências da falta de pressão familiar para o estudo dos alunos, explicando alguns comportamentos que a incomodam nas turmas: falta de interesse em estudar e defasagem. Ela compara a experiência de dar aula de laboratório em um colégio particular de São Paulo com a rede estadual. A docente fala sobre a sua vontade em ser Astrônoma, contando que o interesse genuíno foi se transformando à medida que ela compreendeu o trabalho de um Astrônomo, passando a se interessar por Geofísica e Clima Espacial.

Por fim, a professora reforça seu incômodo em ver os alunos fazendo as tarefas mecanicamente e, para mudar essa dinâmica, repensa estratégias de ensino. De modo geral, a entrevista com a docente foi muito esclarecedora e contribuiu demais com a pesquisa, pois compreendeu-se, dentre outras coisas, que a permanência no Mestrado e a busca por novas formas de ensinar Física são maneiras de repensar a sua prática devido ao seu incômodo com a passividade dos alunos.

#### - Categorização Livre

Analisando o Quadro 13, pode-se afirmar que a professora falou sobre si mesma durante praticamente toda a entrevista, que durou aproximadamente 30 minutos. Os assuntos abordados foram: *evolução da carreira, laboratório, teoria e prática, incômodo com a passividade dos alunos, Mestrado, defasagem dos alunos, formação inicial, dedicação aos estudos, cobrança e bons alunos*. Diante disso, agrupando-os por semelhança semântica, encontra-se **prática docente, alunos e formação**, conforme o Quadro 14.

Quadro 14: Categorização Livre – Professora

<b>Assunto</b>	<b>Frase característica</b>	<b>Categorização Livre</b>
Evolução da carreira	No começo, eu me apoiava mais no livro. Com o tempo, como aquilo está tão dentro da gente, você já vai direcionando para alguns lados que	Prática docente

	<p>you think it's more positive.</p>	
Laboratório	<p>Com o tempo, os espaços de laboratório nas escolas foram diminuindo. Dei aula de laboratório 6 meses em um colégio tradicional, as ideias, o material, a forma de você adaptar para o Estado, a gente já vai carregando, então já vai colocando isso mais na malinha e vai processando e trazendo para eles.</p>	Prática docente
Teoria e prática	<p>São coisas bastante simples, é mais para eles começarem a pensar, fazerem cálculo, imaginar que realmente um fenômeno simples que a gente vê todo dia pode ser explicado através de um conceito mais aprofundado.</p>	Prática docente
Incômodo com a passividade dos alunos	<p>O que mais me incomoda muitas vezes é a preguiça que eles têm de aprender e não é só de Física, é qualquer coisa, para você tirá-los do status quo deles, do mundinho deles...</p>	Alunos
Mestrado	<p>O que leva uma pessoa com quarenta e sete anos a fazer Mestrado né? Tá certo? Por quê? Por que precisava, também, mas depois que foi mandada embora, por que que continuou?</p>	Formação
Defasagem dos alunos	<p>O problema é acessar as crianças, isso também né? Apesar da defasagem, eles faziam uns experimentos, botava eles aí fora pra medir, fazia umas farras aí com eles pra ver se ia, alguns iam, mas uma parte, eu não sei se é por muita defasagem que eles têm, que eles não conseguem nem alcançar o que você está falando.</p>	Alunos
Formação inicial	<p>Eu fui ser Física porque eu queria ser Astrônoma. Soube que era pós-graduação e acabou dando</p>	Formação

	fuá porque eu trabalhava, né, e não dava para fazer as duas coisas.	
Dedicação aos estudos	E agora vai fazer Doutorado? Não vai né? Vai ou não vai? E aí eu quero ir.	Formação
Cobrança	Antes tinha uma cobrança familiar, uma cobrança social que exigia que você tivesse uma, uma determinada assim, uma determinada performance de, pelo menos, estudar para tirar cinco né? E parece que hoje não existe mais isso.	Alunos
Bons alunos	Um outro primeiro ano que eu dou aula de Química, um espetáculo de sala né? São excelentes, são crianças muito ativas, bastante falantes, mas até aí, tudo bem, fazendo, aprendendo é o que importa.	Alunos

A categoria **prática docente** corresponde a momentos nos quais algumas características do trabalho da professora foram abordadas, como o desenvolvimento de autonomia para repensar a sua prática, deixando o livro para consulta dos alunos, o aprendizado adquirido quando deu aula de laboratório de Física em um colégio particular e o desejo de relacionar os conteúdos físicos com o cotidiano dos alunos a fim de lhes despertar o interesse pela Ciência. A docente explica que a qualidade dos laboratórios diminuiu ao longo do tempo, então ela começou a propor atividades bastante simples para os alunos perceberem que um fenômeno diário pode ser explicado através de um conceito mais aprofundado.

Já a categoria **alunos** diz respeito a trechos nos quais a professora fala sobre o comportamento dos estudantes, como a passividade com que encaram a educação, a defasagem em relação ao conhecimento, a ausência de cobrança familiar em relação aos estudos e a existência de bons alunos, interessados em estudar. A docente afirma que os alunos têm preguiça de aprender qualquer disciplina, não somente Física. Nas turmas que ela leciona Matemática, notou

alguns alunos com muita defasagem, o que atribui, dentre outros motivos, à falta de cobrança das famílias em relação aos estudos.

Por sua vez, a categoria **formação** diz respeito a trechos nos quais a docente fala sobre o motivo que a levou a cursar Física na Graduação, bem como o seu interesse contínuo nos estudos, concluindo o Mestrado após anos longe da Universidade e pretendendo iniciar o Doutorado. A professora permaneceu no Mestrado, mesmo com a demissão da faculdade que lecionava, devido ao interesse nos estudos e à possibilidade de levar novos conhecimentos para a sala de aula. Ela cursou Física porque queria ser Astrônoma, mas começou a trabalhar no final da Graduação, então o desejo de fazer Pós-Graduação só foi realizado agora.

#### - Categorização Induzida

Usando Sewell Junior, tem-se por objetivo categorizar os esquemas e os recursos humanos e não humanos utilizados pela professora em seu trabalho, na sua visão. Para isso, foi elaborado o Quadro 15:

Quadro 15: Categorização Induzida – Professora

<b>Frase característica</b>	<b>Esquemas</b>	<b>Recursos humanos</b>	<b>Recursos não humanos</b>
Autonomia para recriar a sua prática.	Reformular a sua prática	Reflexão sobre o seu trabalho	
Ministrar aula em laboratório.	Aproximar a Ciência da vida dos alunos	Explica fenômenos físicos do dia a dia	Atividades práticas
Relacionar os conteúdos físicos com o cotidiano dos alunos.	Aproximar a Ciência da vida dos alunos	Explica fenômenos físicos do dia a dia	
Reagir diante da passividade e da defasagem dos	Reformular a sua prática	Reflexão sobre o seu trabalho	

alunos.			
Interesse em estudar.	Busca pelo conhecimento	Conhecimento	Mestrado
Compromisso com o trabalho.	Comprometimento amoroso com a profissão	Reflexão sobre o seu trabalho	
Segurança e disponibilidade para lecionar Matemática e Química.	Confiança no conhecimento	Conhecimento	

Através da fala da professora, notam-se algumas características do seu modo de agir, ou seja, seus esquemas. Entende-se por esquemas os padrões que regulamentam a prática da docente, ou seja, sua forma de trabalhar. Já os recursos são potencialidades e materiais com os quais ela implementa esses padrões, sendo classificados em humanos e não humanos; os primeiros são seus atributos e os últimos são objetos que a docente mobiliza para implementar os esquemas.

Sobre os esquemas, à medida que ela adquiriu experiência, desenvolveu autonomia para recriar a sua prática, pois observou que os alunos estavam desinteressados. Algumas das mudanças implementadas foram dar aula em laboratório e relacionar o conteúdo físico com o cotidiano dos alunos, de modo que os estudantes percebam que a Ciência dialoga com suas vidas. Está claro, portanto, que o ato de recriar a sua prática foi a reação tomada pela docente diante da passividade dos alunos.

A decisão por iniciar o Mestrado foi tomada graças à cobrança da faculdade que lecionava, mas, com a demissão, a professora permaneceu, pretendendo fazer Doutorado graças ao interesse em Astronomia, fato que a levou a inserir tais conteúdos nas aulas de Física, ou seja, mais uma tentativa de despertar o interesse dos alunos. Diante disso, é nítido o seu compromisso com o trabalho, pois deixou sua zona de conforto e teve iniciativa para reformular a sua prática. Ela também relata a experiência de lecionar Matemática e Química, mostrando-se segura em relação ao seu conhecimento.

Sobre os recursos humanos, verifica-se que a docente é dedicada com a profissão, preocupando-se em melhorar a sua prática a fim de engajar os alunos para o estudo. Assim, para reagir diante da passividade dos alunos, refletiu sobre o seu trabalho e implementou mudanças a fim de tornar o Ensino de Física mais significativo para as turmas. Para isso, ela explica os fenômenos físicos presentes no dia a dia com o objetivo de aproximar a Ciência dos alunos, de modo que eles percebam que o conhecimento físico transforma a visão de mundo.

Deste modo, a professora recorre às comunicações verbal e não-verbal para conseguir a atenção dos alunos e envolvê-los na aula, utilizando também o conhecimento adquirido durante a sua formação para manter a autoridade e o poder perante a turma. Para tanto, ela se vale das linguagens corporal (se levanta, circula pela sala, cruza os braços ou assovia) e verbal para pedir silêncio aos alunos. Vale ressaltar que a docente sempre busca o conhecimento, o que aumenta a sua confiança durante o exercício da profissão.

Já os recursos não humanos utilizados pela professora são: o Mestrado, uma oportunidade de adquirir mais conhecimento e de levar novos conteúdos para a sala de aula; e as atividades práticas, uma alternativa encontrada para despertar o interesse dos alunos nas aulas de Física. À medida que adquiriu experiência, a docente passou a depender menos do livro, arriscando-se em outras estratégias de ensino, como ministrar aulas em laboratório e mudar a dinâmica das aulas, exigindo mais ação dos alunos, por exemplo, pedindo para eles levantarem e darem as mãos, simulando a estrutura da matéria.

#### - Categorização de Saberes

Usando Tardif, tem-se por objetivo categorizar os saberes utilizados pela professora em seu trabalho, na sua visão. Para tanto, foi elaborado o Quadro 16:

Quadro 16: Categorização de Saberes – Professora

<b>Assunto</b>	<b>Frase característica</b>	<b>Categorização Saberes</b>
Evolução da carreira	No começo, eu me apoiava mais no livro. Com o tempo, como aquilo está tão dentro da gente, você já vai direcionando para alguns lados que	Experiencial



	<p>you think it's more positive.</p>	
Laboratório	<p>Over time, laboratory spaces in schools have been decreasing. I gave a laboratory class for 6 months in a traditional school, the ideas, the material, the way you adapt to the State, people are already carrying it, so you are already putting it in the line and processing and bringing it to them.</p>	Experiencial
Teoria e prática	<p>They are quite simple things, it's more for them to start thinking, do calculations, imagine that a really simple phenomenon that we see every day can be explained through a more in-depth concept.</p>	Experiencial
Incômodo com a passividade dos alunos	<p>What bothers me most many times is laziness that they have to learn and it's not just Physics, it's anything, to get them out of their status quo, out of their little world...</p>	Experiencial
Mestrado	<p>What leads a person with forty-seven years to do a Master's degree? It's sure? Why? Because I needed it, but then I was told to do it, but I continued?</p>	Formação Profissional
Defasagem dos alunos	<p>The problem is to reach the children, is that also? Despite the defasagem, they were doing experiments, I was taking them out there to measure, I was doing some things with them to see if they were doing it, some were, but on the other hand, I don't know if it's because of the defasagem that they have, that they can't reach what you are talking about.</p>	Experiencial
Formação inicial	<p>I went to be a physicist because I wanted to be an astronomer. I found out it was post-graduate and</p>	Formação Profissional

	acabou dando fuá porque eu trabalhava, né, e não dava para fazer as duas coisas.	
Dedicação aos estudos	E agora vai fazer Doutorado? Não vai né? Vai ou não vai? E aí eu quero ir.	Formação Profissional
Cobrança	Antes tinha uma cobrança familiar, uma cobrança social que exigia que você tivesse uma, uma determinada assim, uma determinada performance de, pelo menos, estudar para tirar cinco né? E parece que hoje não existe mais isso.	Pessoal
Bons alunos	Um outro primeiro ano que eu dou aula de Química, um espetáculo de sala né? São excelentes, são crianças muito ativas, bastante falantes, mas até aí, tudo bem, fazendo, aprendendo é o que importa.	Experiencial

A docente se queixa de que os alunos têm preguiça de estudar qualquer disciplina, atribuindo essa postura, dentre outros motivos, à falta de cobrança das famílias sobre o estudo. Isso tem relação com o **Saber Pessoal** da professora, pois representa seus princípios e valores acerca do papel da família na educação dos filhos, ou melhor, seu jeito de ser, sendo construído ao longo de sua vida nas relações sociais estabelecidas.

Já a evolução da carreira, a experiência de dar aula em laboratório e a competência de lecionar relacionando a teoria e a prática envolvem, sendo assim, seu **Saber Experiencial**, pois são atributos desenvolvidos pela docente ao longo da sua prática à medida que ela adquiriu autonomia para repensá-la, deixando o livro didático para consulta dos alunos. A professora buscou novas estratégias de ensino para minimizar a passividade das turmas, então, como a qualidade do laboratório diminuiu, ela inseriu atividades bastante simples com o objetivo de que os alunos percebam que um fenômeno do cotidiano pode ser explicado com conceitos mais aprofundados.

Em relação aos alunos, a professora manifesta um incômodo com a passividade nas aulas de qualquer disciplina e com a defasagem das turmas, que, apesar de fazerem atividades práticas, têm dificuldade para compreender o que ela explica. Apesar disso, ela reconhece bons alunos em algumas classes que, embora falantes, têm um desempenho satisfatório. Associa-se tal percepção ao **Saber Experiencial**, uma vez que ele se apresenta no exercício diário da sua prática.

Por fim, o Mestrado, a formação inicial e a dedicação aos estudos dizem respeito aos **Saberes da Formação Profissional**, pois representam o interesse da professora na aquisição contínua de conhecimento sobre Física e sobre Ciências, desde a Graduação. Depois de anos longe da universidade, a docente permaneceu no Mestrado, apesar dos problemas enfrentados, e pretende fazer Doutorado devido à sua vontade de estudar Astronomia e à possibilidade de levar novos conteúdos para a sala de aula.

#### - Categorização de Valores e Crenças

Usando Geertz, tem-se por objetivo categorizar os valores e as crenças utilizados pela professora em seu trabalho, na sua visão.

Os **valores** da docente, manifestados na sua prática, são: dedicação aos estudos e importância da cobrança familiar para o aprendizado dos alunos. Tais valores estão embasados no interesse da professora em adquirir conhecimento, desde a Graduação, para levá-lo para a sala de aula, despertando o interesse nos alunos; e na sua experiência profissional, pois relata que, nos últimos anos, os alunos não são cobrados pela família e, somado a outros fatores, não estudam, ficando defasados. Logo, sua maior dificuldade é acessar alguns alunos.

Já as **crenças** da docente incorporadas no seu trabalho são: implementar novas estratégias de ensino, como atividades práticas e relações do conteúdo físico com o cotidiano dos alunos. A própria professora afirmou que essas foram maneiras encontradas para enfrentar a passividade das turmas. Logo, com os anos de experiência, ela refletiu sobre a sua prática e arriscou-se em outras dinâmicas a fim de engajar os alunos, pois acredita que mostrar uma utilidade para o conhecimento é uma forma de envolvê-los no estudo da Física.

### 5.3. Resultados

Conforme apresentado no Capítulo 4, a pesquisa é qualitativa do tipo estudo de caso e as questões de pesquisa emergiram da observação em sala de aula, com foco na compreensão de como a docente implementa o seu trabalho e de que forma ela consegue mudar a estrutura da aula. De acordo com o Capítulo 2, entende-se que a estrutura é formada de esquemas e recursos (SEWELL JUNIOR, 2005). Os primeiros são padrões que regulam as práticas sociais e os últimos são potencialidades e materiais, físicos ou abstratos, com os quais se reproduz e produz os esquemas.

Diante disso, analisou-se as aulas da docente a partir dos eventos selecionados, conforme apresentado na seção 5.1. Depois, examinou-se as três entrevistas narrativas a partir de quatro categorizações, conforme o item 5.2. Com a triangulação das duas análises, obtiva-se os resultados, que estão divididos em cinco tópicos, a saber: esquemas e recursos, agency, saberes docentes, valores e crenças, e níveis de consciência, e serão apresentados a seguir:

- **Esquemas e recursos**

Através da observação da prática docente e dos discursos do coordenador pedagógico, da diretora e da própria professora, foram mapeados os *esquemas* e os *recursos humanos* e *não humanos* utilizados pela docente quando em ação didática, conforme o Quadro 17:

Quadro 17: Esquemas e recursos utilizados pela professora em seu trabalho

<b>Esquemas</b>	<b>Recursos humanos</b>	<b>Recursos não humanos</b>
Gestão de sala de aula	Comunicação verbal e não-verbal	
Aproximar a Ciência da vida dos alunos	Explica fenômenos físicos do dia a dia	Atividades práticas
Confiança no seu conhecimento	Conhecimento	
Busca pelo conhecimento	Conhecimento	Mestrado
Comprometimento	Reflexão sobre o seu	-

amoroso com a profissão	trabalho. Preocupação com o aprendizado dos alunos.	Envio de atividade
Reformular a sua prática	Reflexão sobre o seu trabalho	

Verifica-se que os recursos humanos “conhecimento” e “reflexão sobre o seu trabalho” pertencem a mais de um esquema, constatando a polissemia dos recursos, conforme aponta Sewell Junior (2005). Além disso, a estrutura que rege a prática da professora é composta de seis esquemas, cinco recursos humanos e três recursos não humanos e foi construída ao longo da sua prática, estando sujeita a mudanças, uma vez que os esquemas “aproximar a Ciência da vida dos alunos”, “busca pelo conhecimento” e “reformular a sua prática” foram elaborados à medida que a docente adquiriu experiência e incômodo com a passividade dos alunos.

Entende-se também que a estrutura da prática docente, composta dos esquemas e recursos resumidos acima e detalhados abaixo, têm forte relação com a cultura didática, uma vez que os esquemas são os modos de agir da professora enquanto os recursos são as suas habilidades, ambos caracterizando a dimensão prática da cultura. Desse modo, ao longo da sua vida, a docente incorporou e reproduziu aspectos da cultura didática, passando a transformá-los à medida que adquiriu experiência na profissão. Portanto, esse resultado corrobora a afirmação de Sewell Junior (2005) de que a estrutura é passível de reprodução e de transformação.

#### - Esquema 1: Gestão de sala de aula

Uma das características principais da docente é sua eficiência para fazer a gestão de sala de aula, sendo esse seu primeiro esquema, ilustrado nos Eventos de Intervenção e nas falas do coordenador pedagógico e da diretora. Como aparece no 1º Evento de Intervenção, a professora alterna a explicação do conteúdo com trechos onde repreende os alunos por estarem conversando e com fone de ouvido, alheios à aula. Essa repreensão é feita com um assovio e, depois, quando ela levanta e cruza os braços, olhando seriamente para a turma, que faz silêncio.

Segundo a entrevista do coordenador pedagógico, trabalhar com a docente é simples porque suas personalidades são semelhantes. Ele afirma que toda pessoa inteligente é geniosa, então a professora é brava, austera e incisiva nas tarefas exercidas em sala de aula, mas como os alunos querem uma figura de autoridade social eles se comportam. A fala da diretora corrobora a afirmação anterior, pois de acordo com ela, a docente pega no pé dos alunos mostrando o quanto o estudo é importante para a vida deles, além de transmitir segurança na explicação dos conteúdos, então os alunos a reconhecem como uma figura de autoridade social.

Portanto, através dos eventos de intervenção, observa-se que a professora recorre às linguagens verbal e não verbal – levantar, circular pela sala, cruzar os braços ou assoviar – para conseguir o silêncio da turma e iniciar a atividade proposta. Desse modo, essas diversas formas de comunicação são o recurso humano utilizado por ela com o objetivo de exercer autoridade e garantir a atenção da turma.

#### - Esquema 2: Aproximar a Ciência da vida dos alunos

Outro ponto relevante é o interesse que a docente tem de aproximar a Ciência da vida dos alunos, sendo esse seu segundo esquema, ilustrado nos Eventos Burocráticos, nos Eventos de Engajamento e nas três entrevistas. Como aparece no 1º Evento Burocrático, a professora lê um exercício do livro sobre dilatação térmica, questionando os alunos a partir de uma situação cotidiana: o motivo pelo qual o funcionário da Eletropaulo não pode deixar o fio do poste esticado. Deste modo, os alunos compreendem o problema, respondendo corretamente, dizendo que o fio diminuirá de comprimento quando esfriar.

Já no 4º Evento de Engajamento, com o objetivo de explicar o conceito de entropia, a docente pergunta aos alunos o que acontecerá se jogar uma gota de corante em um recipiente com água. Os alunos dizem que a gota vai se espalhar e a professora questiona se é possível pegá-la e voltar no começo, obtendo uma resposta correta dos alunos. Como aparece nas entrevistas do coordenador pedagógico e da diretora, a intenção da professora é unir teoria e prática, então ela propõe experimento nas aulas. Além disso, eles dizem que a docente organizou Mostra Cultural e Feira de Ciências para toda a escola, mobilizando os demais professores.

Por fim, na entrevista da professora, ela afirma que as atividades são bastante simples, apenas para os alunos começarem a pensar, fazer cálculo e imaginar que um fenômeno cotidiano pode ser explicado através dos conceitos físicos, com o objetivo de tirá-los da passividade para o estudo. Deste modo, seu objetivo é trazer o universo da Ciência para a vida dos alunos, de modo que eles compreendam o funcionamento de algum aparelho doméstico, por exemplo, e tenham curiosidade científica.

Portanto, a professora explica fenômenos físicos presentes no cotidiano com o objetivo de minimizar a passividade dos estudantes, recorrendo às atividades práticas, como pedir para usar o celular em um cálculo, solicitar que os alunos se levanten e deem as mãos ou fazer perguntas que interessem à turma. Assim, as explicações de fenômenos físicos ligados ao cotidiano são o recurso humano utilizado pela docente e as atividades práticas são o recurso não humano que ela faz uso a fim de despertar o interesse dos alunos.

#### - Esquema 3: Confiança no seu conhecimento

Além disso, no exercício da profissão, a docente mostra confiança no seu conhecimento, sendo esse seu terceiro esquema, ilustrado nos Eventos de Engajamento, nos Eventos Burocráticos e nas três entrevistas. Como aparece no 1º Evento de Engajamento, a professora começa a falar sobre estrutura da matéria, mas os alunos permanecem apáticos. Então, ela pede que eles se levanten e deem as mãos, simulando os graus de liberdade das moléculas nos três estados físicos e, com isso, obtém respostas corretas para as questões. Depois desse evento, a docente fala sobre o plasma e o condensado de Bose-Einstein, temas raramente discutidos por professores do Ensino Médio, o que mostra seu vasto conhecimento em Ciências.

Antes do 1º Evento Burocrático, a docente traz um refinamento conceitual ao introduzir o assunto de dilatação térmica, dizendo que *“as equações de dilatação linear, superficial e volumétrica são parecidas porque o modelo matemático é o mesmo, uma função de primeiro grau”*. Na sequência, para justificar o valor pequeno dos coeficientes de dilatação linear, a professora faz uma analogia a fim de reforçar que a natureza tem um caráter mais organizado. Com isso, reforça-se o domínio

conceitual da docente, raro em professores de Física do Ensino Médio de uma escola estadual.

Nas entrevistas do coordenador pedagógico e da diretora, ambos valorizam a competência da professora em lecionar Matemática e Química para completar sua jornada de trabalho, afirmando que ela se sente segura em dar aula dessas disciplinas, o que comprova seu domínio conceitual na área de Ciências. Por fim, na entrevista da docente, ela afirma que estava destreinada porque fazia anos que não lecionava Matemática, porém não teve dificuldade no conteúdo, mas na forma de explicar a alguns alunos, que chegam defasados e, mesmo com atividades práticas, não conseguem entender a linguagem matemática.

Portanto, a professora mostra confiança no seu conhecimento em vários momentos, o que lhe permite ensinar com um refinamento conceitual raro de encontrar em docentes de Física do Ensino Médio. Ademais, esse esquema encoraja-a a se arriscar em disciplinas correlatas, temas e metodologias inovadoras a fim de despertar o interesse dos alunos pela Ciência. Deste modo, a professora utiliza o conhecimento como recurso humano para obter a atenção dos alunos e os motivar para o estudo.

#### - Esquema 4: Busca pelo conhecimento

Outro aspecto essencial é o valor que a docente atribui ao estudo, buscando o conhecimento constantemente, sendo esse seu quarto esquema ilustrado nas entrevistas da diretora e da professora. A diretora valoriza a dedicação da docente aos estudos, afirmando que ela nunca está satisfeita, então corre atrás do aprendizado. Vale ressaltar que a professora concluiu o Mestrado recentemente, mesmo com problemas de saúde provocados pelo excesso de trabalho, uma vez que conciliava os estudos com as aulas na rede estadual e em uma Universidade particular.

Já na entrevista da professora, nota-se que ela iniciou o Mestrado por pressão da faculdade que lecionava, mas permaneceu nos estudos mesmo após a demissão. A docente disse que fazer Pós-Graduação era um sonho antigo, oriundo do seu interesse, ainda na infância, em Astronomia, fato que a levou a cursar Física. Entretanto, como precisava trabalhar não conseguiu continuar os estudos após o fim da Graduação, mas foi possível agora, quase no final da sua carreira.



Além disso, ela aplicou os conhecimentos adquiridos no Mestrado nas aulas de Física, pois os alunos sabiam que ela estudava e tinham interesse pela temática de aplicações geoespaciais. Por fim, destaca-se a vontade da professora em continuar os estudos, agora no Doutorado. Portanto, o conhecimento é o recurso humano e o Mestrado é o recurso não humano utilizados pela docente para realizar o sonho antigo de fazer Pós-Graduação, prosseguindo nos estudos.

#### - Esquema 5: Comprometimento amoroso com a profissão

Verifica-se também um comprometimento amoroso com a profissão, sendo esse seu quinto esquema, ilustrado nas entrevistas da diretora e da professora. Conforme a entrevista da docente, à medida que ela adquiriu experiência, refletiu sobre o seu trabalho e desenvolveu autonomia para implementar algumas mudanças, arriscando-se em atividades que interessassem mais os alunos. A professora deixa claro o seu incômodo com a postura passiva que as turmas têm durante as aulas de qualquer disciplina, afirmando que, com o passar dos anos, as aulas de Física ficaram chatas para ela e para os alunos.

Diante disso, a docente mostrou compromisso com a profissão e saiu da sua zona de conforto, dispondo-se a mudar sua prática, característica presente em poucos professores. Segundo ela, são propostas atividades bastante simples, apenas para que os alunos percebam que um fenômeno cotidiano pode ser explicado através de um conceito mais aprofundado. Deste modo, o ato de refletir sobre o seu trabalho foi o recurso humano utilizado pela professora para implementar mudanças e despertar o interesse dos alunos pela Ciência.

Esse esquema também esteve presente quando a professora se mostrou preocupada com o aprendizado dos alunos. Como aparece na entrevista da diretora, a docente participa ativamente das reuniões pedagógicas, buscando soluções para os problemas dos alunos. Deste modo, ela possui engajamento com o trabalho, fazendo colocações muito pertinentes nos momentos de reflexão, além de ter sensibilidade em sala de aula e vontade de fazer o aluno aprender, características que a tornam um exemplo de profissional.

Ademais, devido ao excesso de tarefas do Mestrado, a professora ficou doente e faltou em algumas aulas, mas demonstrou compromisso com o trabalho ao enviar atividade aos alunos. Segundo a diretora, eles sabiam o que deveriam fazer,

podendo até ficar sozinhos, pois o ensino tem continuidade. Assim, a preocupação com o aprendizado dos alunos é o recurso humano e o envio de atividade é o recurso não humano utilizados pela professora para exercer o seu trabalho com dedicação.

#### - Esquema 6: Reformular a sua prática

Por fim, uma das características mais valiosas apresentadas pela docente é sua disposição para reformular a sua prática, sendo esse seu sexto esquema, ilustrado na sua entrevista. Nota-se que, à medida que adquiriu experiência, a professora desenvolveu autonomia para recriar a sua prática, pois aprendeu o que se espera de um professor de Física, então foi direcionando para o que achava mais positivo. De acordo com ela, a necessidade surgiu quando as aulas ficaram chatas porque, com o tempo, a demanda muda, então pensou: o que eu posso fazer para florescer nos alunos o interesse por Ciência?

Deste modo, nos últimos dois anos, a docente observou que os alunos têm dificuldade de pensar qualquer coisa fora do mundo deles e se irritou ao vê-los fazendo as atividades mecanicamente. Para reagir diante da passividade e da defasagem dos alunos, com o propósito de tirá-los da inércia e despertar-lhes o prazer intelectual, a professora se propôs a mudar sua prática. Para ela, com o tempo, ficou mais criativa e foi se refazendo, se transformando, pois o que mais lhe incomoda é a preguiça que os alunos têm de aprender qualquer coisa. Então, pensou sobre como fazer os alunos gostarem de estudar e de Ciências.

Portanto, fica claro que a professora, com o propósito de reagir diante da passividade dos alunos, faz uma reflexão sobre o seu trabalho e encontra novas possibilidades de lecionar, a fim de que eles reconheçam a importância da Ciência em suas vidas e se interessem pelas aulas. Deste modo, a reflexão sobre o seu trabalho é o recurso humano utilizado pela docente para mudar a sua prática e motivar os alunos para o estudo da Ciência.

- **Agency**

Depois de definir os *esquemas* e os *recursos humanos e não humanos* da professora, conforme o item anterior, revisitou-se todas as aulas ministradas por ela, analisando as aulas importantes para a pesquisa, os eventos e os respectivos

episódios. Entende-se que todos os eventos representam o *agency* da docente, uma vez que mostram momentos onde houve uma quebra da estrutura que comandava a sua prática. Vale ressaltar que essa ruptura tem por objetivo levar os alunos ao processo de ensino-aprendizagem proposto pela professora. Como os eventos são de três tipos – Intervenção, Burocrático e Engajamento – será feita uma síntese do perfil do *agency*, em termos de *esquemas* e de *recursos humanos e não humanos*, em cada um deles.

Nos Eventos de Intervenção, nota-se que o acordo estabelecido pela professora é claro para a maioria dos alunos, pois basta alguma comunicação verbal ou corporal por parte dela, como levantar, circular pela sala, cruzar os braços ou assoviar, que eles percebem que a docente quer falar e, portanto, devem fazer silêncio. Deste modo, conclui-se que a postura inicial dos alunos, conversando entre si e alheios ao ensino, exige da professora uma figura de autoridade social, papel que ela exerce com maestria. A partir daí, a maioria dos alunos respeita o pedido da docente e segue as regras combinadas.

Outro ponto relevante é que, nesses eventos, a professora exige uma mudança de comportamento por parte dos alunos, que precisam guardar o celular, parar de conversar e prestar atenção na sua explicação. Faz parte do esquema da docente iniciar a aula quando os alunos estão em silêncio, observando a sua fala. Logo, ela recorre às comunicações verbal e corporal anteriormente mencionadas para mostrar aos alunos que o momento de descontração acabou e, portanto, eles devem interagir com a professora.

Assim, o que caracteriza o *agency* da professora nos Eventos de Intervenção é um extremo cuidado com o que acontece na sala de aula, mostrando aos alunos que aquele é o local destinado ao estudo e, por isso, precisam de silêncio para iniciar um diálogo sobre Física. Em outras palavras, seu *agency* se expressa na necessidade de exercer autoridade perante a turma, conquistando o silêncio, o que lhe dá a segurança de que todos vão ouvir a sua explicação.

Entende-se que essa autoridade social exercida pela docente perante os alunos pode ser compreendida, segundo Molla e Nolan (2020), como **agência moral**, pois implica em ser respeitoso e respeitado e se conduzir de maneira ética, cumprindo regras e prazos, fazer escolhas responsáveis e ter compromisso com o crescimento profissional. Diante disso, os alunos respeitam a professora porque

reconhecem sua competência e percebem sua dedicação em prol do aprendizado das turmas.

Além disso, a docente, apesar de rígida, sempre tratou os alunos com respeito, deixando claro à turma, no início de cada aula, como seria a dinâmica do dia, tanto nas atividades avaliativas quanto no estudo dos conteúdos. Lembro-me de uma aula na qual a professora combinou com os alunos uma atividade avaliativa para a próxima semana, entretanto, por problemas de saúde, ela precisou faltar. Na semana seguinte, a docente iniciou a aula reformulando as regras da atividade avaliativa, obtendo a compreensão da turma. Portanto, sua agência moral contribui bastante para que ela exerça a profissão brilhantemente.

Em relação aos Eventos Burocráticos, observa-se que a professora utiliza a comunicação verbal a fim de mudar o comportamento dos alunos, que estavam dispersos, conversando e manuseando o celular, com o propósito de que eles prestem atenção na docente e participem da aula. Com isso, seu objetivo é mostrar aos alunos que o momento de descontração acabou e, portanto, todos precisam focar nos estudos e estabelecer um diálogo sobre Física.

Em pouco tempo, a maioria dos alunos faz silêncio e começa a interagir com a professora, cuja estratégia é fazer uma pergunta sobre o conteúdo físico ou ainda pedir uma ação, que varia desde acordar e se sentar direito até usar a calculadora do celular para resolver um exercício. É importante frisar que os alunos cumprem as tarefas sem motivações genuínas, apenas desempenhando um papel passivo e previsível, reproduzindo uma estrutura existente.

Nesse sentido, verifica-se três características do *agency* da docente nos Eventos Burocráticos. A primeira é a necessidade de exercer autoridade perante a turma, a fim de que eles façam silêncio e ela consiga estabelecer uma comunicação. A segunda é a estratégia utilizada pela professora, que faz perguntas ou solicita tarefas, mostrando que os conteúdos físicos estudados na escola dialogam com o cotidiano. Esse é o mecanismo encontrado por ela para diminuir a passividade dos alunos, apresentando-lhes uma Física que ajuda na compreensão da vida.

A terceira é a insistência da docente em formular uma questão relevante à turma, mesmo depois deles não corresponderem nas primeiras tentativas. Em outras palavras, a professora faz uma pergunta aos alunos, mas não obtém a interação desejada, então ela continua propondo questões até que alguém cumpra um papel

passivo e previsível, reproduzindo uma estrutura existente, ou seja, responda sem motivações genuínas. Logo, a docente tem um vasto repertório didático, o que lhe permite buscar alternativas durante a aula até conseguir uma interação com os alunos.

Sobre os Eventos de Engajamento, a professora inicia a aula, mas nota uma apatia nos alunos, então, em poucos minutos, recorre à comunicação verbal para mudar a estratégia de ensino, criando um problema relevante para os mesmos e lhes exigindo uma ação, por exemplo, levantar e dar as mãos, olhar para o chão ou fazer perguntas. Destaca-se o fato de que a ação da docente promove um envolvimento dos alunos, e eles se interessam pela aula com motivações genuínas, participando ativamente da tarefa proposta.

A primeira característica do *agency* da professora nos Eventos de Engajamento é a elaboração de questões que permitam estudar os conceitos físicos a partir de fenômenos cotidianos, mostrando a relevância do estudo. Por exemplo, para explorar os conteúdos de entropia e 2ª Lei da Termodinâmica, a docente construiu uma narrativa a partir da pergunta: *o que ocorre quando colocamos gotas de corante em um recipiente com água?* Com isso, os alunos se envolveram na dinâmica e começaram a dialogar com a professora, compreendendo os conceitos.

Logo, com o objetivo de motivá-los para o estudo da Física, em algumas situações, a docente recorre a atividades práticas, exigindo uma ação aos alunos, como olhar para o chão e pensar quantos pisos contém um metro quadrado. Com isso, a criação de situações verdadeiramente problematizadoras e significativas para os alunos permite que se estabeleça um diálogo genuíno. Entende-se que essa competência foi construída com a experiência, pois possivelmente a professora já fez essas perguntas em outras turmas e obteve sucesso na maioria, incorporando-as no seu repertório didático.

A segunda característica do *agency* da docente nos Eventos de Engajamento aparece quando ela começa a aula, mas observa a apatia dos alunos e, em poucos segundos, muda a estratégia de ensino, exigindo-lhes uma ação e, com isso, consegue a participação genuína da turma. Por exemplo, para estudar a estrutura da matéria, a professora iniciou a explicação, mas percebeu um desinteresse dos alunos, então pediu para eles se levantarem e darem as mãos, movimentando os braços para simular os graus de liberdade das moléculas nos

estados sólido, líquido e gasoso. Portanto, verifica-se uma capacidade de mudar a estratégia de ensino em pouco tempo, durante a aula, quando observa que a proposta inicial não funcionou.

O objetivo de tal medida é despertar o interesse dos alunos pela Ciência e, com isso, conseguir a sua atenção para estabelecer um diálogo genuíno. Pode-se afirmar, então, que a docente possui grande sensibilidade para alterar a dinâmica durante a aula quando nota que não teve sucesso. Nesses momentos, houve uma mudança na estrutura didática, pois os alunos começam a participar da atividade com anseios próprios, realmente interessados em compreender os conteúdos físicos. Essa característica aproxima o trabalho da professora da inovação!

Compreende-se que a característica anteriormente mencionada diz respeito à **agência responsiva** da professora, ou seja, à prontidão para responder criativamente e com propriedade a problemas emergentes (MOLLA; NOLAN, 2020). Para Molla e Nolan (2020), a agência responsiva também está ligada à sensibilidade para notar as diferenças individuais nas habilidades de aprendizagem dos alunos. Logo, esse tipo de agência se relaciona à capacidade da professora de transformar a sua prática a fim de melhor atender aos alunos mais necessitados.

Em outras palavras, a agência responsiva torna a docente muito sensível para perceber o desinteresse ou o desentendimento dos alunos na atividade por ela proposta e, em poucos minutos, mudar a dinâmica da aula até conseguir o engajamento da turma. Certamente, isso é possível porque, com os anos de experiência e de estudo, a professora acumulou um vasto repertório de estratégias de ensino e adquiriu confiança para implementá-las, mesmo correndo o risco de fracassar.

Diante disso, a fim de sintetizar as observações acima, foi construído o Quadro 18, que relaciona o tipo de evento à postura da docente e dos alunos:

Quadro 18: Tipos de eventos x Postura da professora e dos alunos

Tipo de Evento	Professora		Alunos	
	Comunicação Verbal	Comunicação Corporal	Mudança de comportamento	Ação
Intervenção	X	X	X	

Burocrático	X		X	X
Engajamento	X			X

Entende-se que os Eventos de Engajamento se relacionam com a inovação, pois nesses momentos a professora desenvolveu uma prática reflexiva, já que percebeu que a estratégia inicialmente proposta não funcionou, alterando-a durante a aula. A inovação está na mudança implementada pela docente, pois foi esse fator que estimulou nos alunos uma postura diferente, assim o papel dos estudantes não se limitou a fazer silêncio e prestar atenção na professora, passando a executar ações, participando ativamente da aula com motivações genuínas.

Para mostrar a reflexividade docente, destaca-se um argumento frequente, obtido na entrevista narrativa: relacionar a teoria e a prática foi uma das tentativas de aproximar a Ciência do cotidiano dos alunos e, conseqüentemente, minimizar a passividade nas aulas. Deste modo, está claro que a professora, à medida que adquiriu experiência, ficou insatisfeita com o desinteresse dos alunos e procurou formas de reinventar a sua prática.

A reflexividade da docente pode ser compreendida, à luz de Molla e Nolan (2020), como **agência deliberativa**, pois ela é capaz de refletir criticamente sobre a própria prática, incluindo a reflexão colaborativa, nas quais as ideias são trazidas e discutidas com os colegas de profissão, visando à melhoria e à mudança. Assim, diante da apatia dos alunos, a professora assume a sua parcela de responsabilidade, fazendo uma autoanálise para encontrar soluções para o problema de desinteresse no estudo da Física.

Essa atitude valoriza ainda mais a professora, já que muitos docentes não fazem isso, preferindo se manter na zona de conforto e reproduzir práticas consolidadas há décadas. Conforme a entrevista narrativa da diretora, por estar realmente interessada no aprendizado dos alunos, a docente também mostra seu compromisso com o trabalho nas reflexões colaborativas quando se engaja nas reuniões de planejamento ou quando organizou, junto com os estagiários, uma Feira de Ciências para toda a escola.

Outro ponto de destaque é a **agência inquisitiva** da professora, ou seja, a busca e participação em programas de aprendizagem profissional relevantes que constroem seus conhecimentos (MOLLA; NOLAN, 2020). Muitos anos após terminar

a graduação, a docente começou o Mestrado por exigência da faculdade onde lecionava, mas, mesmo após ser demitida, continuou os estudos e agora pensa em fazer o Doutorado. Esse interesse contínuo em adquirir conhecimento é uma característica relevante que a diferencia da maioria dos professores experientes da educação básica.

Conforme sua entrevista narrativa, constatou-se que a professora conseguiu realizar um sonho antigo de fazer pós-graduação, já que iniciou a faculdade de Física porque queria ser Astrônoma. Com o tempo, percebeu um interesse maior em Astrofísica do Sistema Solar e viu, através da aquisição de novos conhecimentos, uma possibilidade para mudar a sua prática, pois os alunos têm muito interesse por assuntos que envolvam o Universo. Portanto, graças à sua agência inquisitiva, a docente procura por novos conhecimentos, dedicando-se ao estudo como uma possibilidade de transformar a sua prática.

Além disso, foi observada sua **agência reconhecida**, uma vez que ela é valorizada e respeitada pelos colegas de trabalho graças ao seu desempenho profissional, o que aumenta sua motivação e confiança (MOLLA; NOLAN, 2020). Para Molla e Nolan (2020), a agência reconhecida também permite que os professores se envolvam de forma criativa com as políticas e outras regulamentações institucionais.

A diretora destaca que a professora é, dentre todos os docentes da escola, quem mais recebe estagiários, enaltecendo, dentre outras coisas, sua competência para construir um plano de ensino que integre o trabalho dos licenciandos. Já o coordenador pedagógico destaca a eficiência da docente para organizar com os estagiários, em anos anteriores, feira de Ciências e sua segurança para lecionar Matemática e Química. Logo, fica claro que a professora tem o reconhecimento da equipe de trabalho, o que certamente aumenta a sua confiança para implementar mudanças na sua prática.

Nota-se também que ela deu bastante autonomia às turmas, pois permaneceu sentada escrevendo no diário de classe em vários momentos, deixando os alunos fazerem as tarefas. Todavia, a docente retomou a condução da aula quando percebeu que a atenção dos alunos não estava no Ensino de Física. Logo, observou-se que o perfil da professora não condiz com uma aula expositiva, que mantém o foco no professor, mas um perfil dialógico, cuja ênfase não precisa estar



na docente o tempo todo, sendo papel do seu *agency* levar o foco dos alunos em direção ao Ensino de Física.

Apesar disso, verifica-se que em alguns momentos a professora desempenhou uma prática rotineira, pouco reflexiva, quando iniciou as aulas perguntando à turma “onde parou”. Pela frequência com que isso ocorreu, pode-se afirmar que a docente possui momentos de reflexividade e períodos nos quais segue um *modus operandi* consolidado pela experiência, reproduzindo e transformando a estrutura social da sala de aula.

Soma-se a isso o fato de que todos os Eventos de Engajamento tiveram curto alcance, já que, depois de alguns minutos, a classe se dispersou, indicando que eles modificaram superficialmente a estrutura dos alunos. Portanto, classifica-se o perfil da professora investigada como **inovador local**, pois ela conseguiu mobilizar os estudantes em alguns momentos durante as suas aulas. Entende-se que, para um engajamento efetivo dos alunos, é necessária uma mudança na estrutura de todos os atores sociais envolvidos na escola, como estudantes, pais e mães, demais professores, coordenação e direção.

Diante disso, devem ser enaltecidas as qualidades da docente, que tem esquemas e recursos muito particulares, a saber, “reformular a sua prática” e “aproximar a Ciência da vida dos alunos”, que garantem, dentre outras coisas, que ela tenha iniciativa para mudar a sua prática diante da passividade dos alunos. Pensando no contexto educacional como um todo, entende-se que alguns eventos poderiam não existir nas escolas porque os professores não têm determinados esquemas e recursos.

Logo, a fim de facilitar uma mudança na dinâmica da sala de aula, é importante formar o docente a partir de novas estratégias de ensino, de modo que a sua estrutura didática seja transformada e se adapte às novas demandas da escola. Deste modo, promover o desenvolvimento dos esquemas “reformular a sua prática” e “aproximar a Ciência da vida dos alunos” pode ajudar os professores a deixarem suas zonas de conforto e adaptarem a estrutura da prática docente em novos contextos de ensino, estimulando-os a assumir o risco da mudança e implementar atividades inovadoras em suas aulas.

Assim, compreende-se que o desenvolvimento da reflexividade docente é um ingrediente fundamental para favorecer a construção de esquemas favoráveis à

inovação educacional, uma vez que é a tomada de consciência por parte do professor o pontapé inicial para detectar a necessidade de mudança. Analogamente, os esquemas que envolvem pouca reflexividade prejudicam a inovação, pois estimulam a reprodução da estrutura escolar, ou seja, a manutenção de práticas tradicionais e consolidadas com o tempo.

- **Saberes Docentes**

Segundo Tardif (2002), os saberes docentes representam o conjunto de conhecimentos em ação que são utilizados pelos professores para desempenhar todas as suas tarefas, e são organizados em cinco classificações: saberes da formação profissional, saberes curriculares, saberes experienciais, saberes pessoais e saberes da formação anterior, conforme o Capítulo 3.

Após serem analisadas as entrevistas narrativas, pode-se sintetizar as características dos saberes docentes da professora no Quadro 19. Vale ressaltar que não foram observados, nas entrevistas, comportamentos relacionados aos Saberes da Formação Anterior, por isso o Quadro 19 contém apenas quatro saberes.

Quadro 19: Características dos Saberes Docentes da professora

<b>Saberes Pessoais</b>	Autoridade social
	Prazer em lecionar
	Compromisso com o trabalho
	Queixa sobre a falta de cobrança da família dos alunos em relação aos estudos
<b>Saberes Experienciais</b>	Relacionar teoria e prática
	Evolução da carreira
	Experiência de dar aula de laboratório
	Incômodo com a passividade e com a defasagem das turmas
	Reconhecimento de bons alunos
<b>Saberes da Formação</b>	Disponibilidade para lecionar Matemática e Química

<b>Profissional</b>	Relações estabelecidas com docentes de exatas
	Dedicação aos estudos
	Dificuldades enfrentadas durante o Mestrado
<b>Saberes Curriculares</b>	Trabalho com os estagiários

Verifica-se os **Saberes Pessoais** da docente quando o coordenador pedagógico e a diretora reconhecem a autoridade social que a professora exerce perante as turmas, pois ela conquistou o respeito dos alunos através do conhecimento. Nesse sentido, esse saber se relaciona com o esquema “gestão de sala de aula” e com o recurso humano “comunicação verbal e não-verbal”, pois a docente tem muita competência para direcionar a atenção dos alunos para o Ensino de Física.

O Saber Pessoal aparece também quando a professora demonstra prazer em lecionar e compromisso com o trabalho, ou seja, ela se engaja em todas as tarefas inerentes à profissão. Assim, esse saber se relaciona com o esquema “comprometimento amoroso com a profissão”, com o recurso humano “preocupação com o aprendizado dos alunos” e com o recurso não humano “envio de atividades”. Isso se justifica porque a docente é muito dedicada com o seu trabalho, seja no envio de atividades quando faltava, seja na participação ativa nas reuniões pedagógicas.

Além disso, o Saber Pessoal fica explícito quando a docente se queixa da falta de cobrança da família dos alunos em relação aos estudos, mostrando que esse é um dos seus valores. Ou seja, esse saber se relaciona com o esquema “busca pelo conhecimento”, com o recurso humano “conhecimento” e com o recurso não humano “Mestrado”, pois a professora sempre se dedicou aos estudos. Logo, ela julga essencial que os alunos aprendam a importância dos estudos para a sua vida, atribuindo à família um papel importante nessa tarefa.

Visualizou-se os **Saberes Experienciais** da docente quando, com a evolução da sua carreira, ela refletiu sobre a sua prática e buscou alternativas para diminuir a passividade dos alunos. Dessa forma, esse saber se relaciona com o esquema “reformular a sua prática” e com o recurso humano “reflexão sobre o seu trabalho”, pois a professora, à medida que adquiriu experiência, percebeu que os

alunos estavam indiferentes à aula e, incomodada com isso, procurou outras alternativas, implementando-as e assumindo o risco da mudança.

Diante disso, ela utilizou seu Saber Experiencial para relacionar os conteúdos físicos com o cotidiano dos alunos, arriscando-se também a fazer atividades práticas com as turmas, seja em sala de aula, na quadra ou no laboratório, o que exigiu mais ações dos alunos. Dessa forma, esse saber se relaciona com o esquema “aproximar a Ciência da vida dos alunos”, com o recurso humano “explica fenômenos físicos do dia a dia” e com o recurso não humano “atividades práticas”, uma vez que essas foram as alternativas encontradas pela docente para despertar o interesse dos alunos e motivá-los ao estudo.

O Saber Experiencial também aparece quando a professora fala sobre a defasagem dos alunos, deixando claro que, mesmo com as novas estratégias, alguns não acompanham as aulas, bem como quando ela menciona bons alunos, que são falantes, mas que estudam e participam das aulas. Nesse sentido, esse saber se relaciona com o esquema “comprometimento amoroso com a profissão” e com o recurso humano “reflexão sobre o seu trabalho”. Isso se justifica porque a docente tem consciência de que, mesmo com as alternativas propostas para o Ensino de Física, ela consegue atingir parcialmente os alunos.

Enxergou-se os **Saberes da Formação Profissional** da professora quando ela se dispõe a lecionar Matemática e Química para completar sua jornada de trabalho e quando ela mostra uma relação mais próxima com os docentes da área de exatas. Dessa forma, esse saber diz respeito ao esquema “confiança no seu conhecimento” e ao recurso humano “conhecimento”, já que tais atitudes demonstram a segurança adquirida através da sua dedicação aos estudos.

O Saber da Formação Profissional também está presente quando a docente permaneceu no Mestrado após perder o emprego que exigia o curso, e agora pretende fazer o Doutorado, mostrando que ela valoriza o conhecimento. Desta forma, esse saber se relaciona com o esquema “busca pelo conhecimento”, com o recurso humano “conhecimento” e com o recurso não humano “Mestrado”, pois expressam o interesse genuíno que a professora possui para estudar e se desenvolver profissionalmente.

Por fim, foram notados os **Saberes Curriculares** da docente quando foi conhecido o trabalho desenvolvido com os estagiários, pois ela integra o estágio

com o seu plano de ensino, de modo que as atividades desenvolvidas por eles tenham relação direta com o conteúdo que ela aborda em sala de aula. Com isso, os alunos entendem que as tarefas propostas pelos estagiários devem ser cumpridas com a mesma dedicação que as da docente, quem diz que o conteúdo trabalhado por eles também cairá na prova. Nesse liame, esse saber se relaciona ao esquema “gestão de sala de aula” e ao recurso humano “comunicação verbal e não-verbal”, pois a integração feita com os estagiários fortalece o acordo entre a professora e os alunos.

Como relatado anteriormente, ao observar as aulas, conforme o item 5.1, verificou-se que o *agency* da professora se manifestou em alguns momentos, por exemplo, quando ela conseguiu mudar a dinâmica da aula e envolver os alunos. Entretanto, em outros períodos a docente desempenhou uma prática pouco reflexiva e, talvez, consolidada na experiência, perguntando aos alunos “onde parou”.

Entende-se que os momentos nos quais houve uma prática pouco reflexiva, sem a manifestação do *agency* da professora, contribuíram para que os alunos ficassem indiferentes à aula, comportando-se da forma que aprenderam ao longo da sua trajetória escolar. Nesse sentido, os **Saberes da Formação Anterior** da docente representam a tradição escolar, elucidada por meio de uma inércia, que faz com que os alunos fiquem passivos, esperando o professor conduzir as tarefas. Deste modo, esses saberes prejudicam a inovação, pois favorecem a reprodução da estrutura.

Em contrapartida, quando a professora mobilizou seu *agency*, exigiu dos alunos outra postura, dando-lhes mais protagonismo, ou seja, pedindo-lhes uma ação, por exemplo, usar o celular para fazer os cálculos, levantar e dar as mãos para simular a estrutura da matéria, olhar para o chão e pensar na relação entre o piso e o metro quadrado, entre outras. Compreende-se que isso foi possível graças aos seus **Saberes Pessoais**, manifestados através do incômodo que a docente sentiu ao observar a passividade dos alunos e à iniciativa de mudar a sua prática e despertar nos estudantes o interesse pela Ciência.

Além disso, seus **Saberes Experienciais** também foram cruciais, pois os anos de prática profissional fizeram com que a professora analisasse o seu trabalho e procurasse alternativas para ensinar Física, implementando-as e assumindo o risco inerente à mudança. Diante disso, esses dois saberes aproximaram o seu

trabalho da inovação, pois possibilitaram que ela refletisse sobre a sua prática e, incomodada com a postura passiva dos alunos, buscasse novas formas de ensinar Física, levando-as para a sala de aula e arriscando-se diante das turmas, que poderiam aderir à nova proposta ou não.

- **Valores e Crenças**

Para Geertz (2008), os valores e as crenças de um indivíduo pertencem ao ethos da comunidade da qual faz parte e são transmitidos culturalmente através de símbolos e seus significados. Diante disso, foram sintetizados no Quadro 20 os valores e as crenças utilizados pela professora em seu trabalho, nas visões do coordenador pedagógico, da diretora e da docente.

Quadro 20: Valores e Crenças da professora em seu trabalho

<b>Valores</b>	Respeito e autoridade social
	Flexibilidade para lecionar Matemática e Química
	Bom relacionamento com os professores de exatas
	Dedicação aos estudos
	Prazer em lecionar
	Compromisso com o trabalho
	Importância da cobrança familiar para o aprendizado dos alunos
<b>Crenças</b>	Implementar novas estratégias de ensino
	Integrar o trabalho dos estagiários ao seu plano de ensino

Entende-se que os quatro primeiros valores da professora (respeito e autoridade social; flexibilidade para lecionar Matemática e Química; bom relacionamento com os professores de exatas e dedicação aos estudos) estão fortemente relacionados, pois graças aos anos dedicados ao estudo da Física, a docente adquiriu um conhecimento científico sólido, o que lhe dá segurança para ministrar aulas de disciplinas correlatas, fazer um trabalho mais próximo dos professores dessas matérias e confiança em sala de aula, exigindo dos alunos um compromisso com os estudos.

Além disso, os dois próximos valores da docente (prazer em lecionar e compromisso com o trabalho) têm uma grande correlação, uma vez que demonstram

que a ela exerce a profissão com muito amor, já que participa ativamente das reuniões pedagógicas e envia atividade aos alunos quando precisa faltar por motivos de saúde. Logo, esse valor faz da professora um caso de destaque na escola, pois um docente motivado com o aprendizado dos alunos é fundamental!

Verificou-se também que a professora valoriza o incentivo que algumas famílias dão para o estudo, uma vez que ela atribui à defasagem de alguns alunos, dentre outros motivos, a ausência de cobrança familiar. A docente afirma que, com o tempo, as famílias deixaram de exigir que os alunos tivessem um desempenho escolar mínimo, fato que, somado a outras questões, fez alguns alunos perderem o prazer em estudar. Diante disso, compreende-se que, com esse valor, a professora reconhece os limites da escola na educação dos jovens, atribuindo às famílias um dos papéis esperados.

Em relação às crenças da docente, a primeira delas diz respeito à implementação de novas estratégias de ensino, pois ao longo dos anos ela notou que as aulas estavam chatas para ela e para as turmas. Deste modo, a professora aplicou atividades práticas, exigindo que os alunos se levantem e deem as mãos para simular a estrutura da matéria ou usem a calculadora do celular na resolução de um exercício. Além disso, a docente começou a relacionar o conteúdo físico com o cotidiano dos alunos, mostrando-lhes uma utilidade para o conhecimento como forma de motivá-los para o estudo da Física.

Já a segunda crença está contida na integração do trabalho dos estagiários ao plano de aulas da professora, o que transmitiu aos alunos uma uniformidade ao ensino. Assim, as turmas veem os estagiários como uma figura de autoridade social semelhante a docente, quem explicitava que o conteúdo trabalhado por eles também cairá na prova. Com isso, a professora permite que os alunos tenham acesso à didática de futuros docentes, o que pode facilitar a aprendizagem daqueles que têm dificuldade em compreendê-la.

- **Níveis de consciência**

Ao serem analisadas as aulas da professora, nota-se que os Eventos de Intervenção representam momentos nos quais ela desempenhou uma prática rotineira e consolidada pela experiência, pois almejava conseguir o silêncio dos alunos, que estavam dispersos, conversando, manuseando o celular ou dormindo.

Deste modo, a docente atuou segundo os mecanismos aprendidos ao longo do tempo, desde quando era aluna da educação básica até hoje, com muitos anos de experiência. Entende-se que essas atitudes estão no nível da sua consciência prática, conforme aponta Giddens (1984).

Já nos Eventos Burocráticos há uma alternância entre momentos onde a professora desempenhou uma prática rotineira, ameaçando jogar água fria na cabeça dos alunos que estavam dispersos, e trechos nos quais ela agiu de forma consciente, pedindo para a turma usar a calculadora do celular na resolução de um exercício ou perguntando-lhes qual a relação entre as leis da Termodinâmica e o processo de conservação de energia. Compreende-se que as ações rotineiras são executadas sem reflexão, a partir de um *modus operandi* consolidado pela experiência, ao passo que os atos conscientes pressupõem uma reflexão instantânea, durante a ação, a fim de mudar a estratégia de ensino e engajar os alunos.

Por fim, os Eventos de Engajamento correspondem às ações conscientes da docente, por exemplo, pedir para os alunos se levantarem e darem as mãos a fim de simular a estrutura da matéria, com o propósito de motivar os alunos para o Ensino de Física. Essas ações são tomadas reflexivamente e em poucos minutos, à medida que a professora percebe que a estratégia anterior não surtiu o efeito desejado. Logo, ela mostra uma grande sensibilidade para notar o fracasso da proposta inicial e alterá-la durante a aula, sempre com o objetivo de engajar verdadeiramente os alunos. Entende-se que essas atitudes estão no nível da consciência discursiva, conforme aponta Giddens (1984).

Ao pensar nos seis esquemas anteriormente definidos, verifica-se que três deles – “gestão de sala de aula”, “confiança no seu conhecimento” e “busca pelo conhecimento” – correspondem a ações rotineiras executadas pela professora, sem reflexões, e traduzem as tarefas desempenhadas por ela a partir de seus valores e crenças. Por sua vez, os outros três – “aproximar a Ciência da vida dos alunos”, “comprometimento amoroso com a profissão” e “reformular a sua prática” – contém ações conscientes, uma vez que expressam a iniciativa tomada pela docente para diminuir a passividade dos alunos.

Nesse sentido, é um mérito da professora que os esquemas “aproximar a Ciência da vida dos alunos”, “comprometimento amoroso com a profissão” e



“reformular a sua prática” estejam no nível da consciência discursiva, pois demonstram sua atitude diante da tomada de consciência em relação ao desinteresse dos alunos. Todavia, muitos docentes não têm a iniciativa de sair da zona de conforto e propor outras formas de ensino, provavelmente por não terem tais esquemas, ou pelo fato deles estarem no nível da consciência prática.

Segundo Giddens (1984), não é possível que todas as tarefas executadas por um indivíduo estejam no nível da consciência discursiva, uma vez que o gasto energético que ele teria para desempenhá-las seria altíssimo. Então, almejando a transformação da prática docente, ressalte-se a importância de o professor refletir sobre ela, de modo a desenvolver os esquemas “aproximar a Ciência da vida dos alunos”, “comprometimento amoroso com a profissão” e “reformular a sua prática” com o propósito de que as tarefas a eles relacionadas sejam transformadas do nível prático para o nível discursivo.

Ao ser analisada a entrevista da professora, constata-se que ela intervém na sua ação didática quando reflete sobre ela. Nessa reflexão, a docente busca novas estratégias de ensino para aumentar o engajamento dos alunos, levando a sua ação didática do nível de consciência prático para o discursivo (GIDDENS, 1984) em alguns momentos. Em contrapartida, em outros trechos a ação da professora é pouco reflexiva, pautada fortemente pela experiência acumulada, o que a faz desempenhar um papel semelhante ao consolidado pela tradição, característico da rotina e, portanto, da consciência prática (GIDDENS, 1984).

Logo, considera-se que a professora tem um bom nível de consciência em relação à sua prática, pois, diante do desinteresse dos alunos, saiu da sua zona de conforto e procurou alternativas para ensinar Física, implementando-as em sala de aula e assumindo o risco da mudança. Além disso, o perfil da docente é inovador local, o que a torna um caso especial na docência de Física no Ensino Médio de uma escola estadual, pois ao longo da sua carreira conseguiu adaptar a sua prática à realidade dos alunos.

Entretanto, ela não tem consciência das particularidades que a fazem ser considerada bem sucedida, pensando que as práticas dos demais docentes de Física são semelhantes à sua. Apesar disso, a professora não se considera inovadora, talvez por não refletir sobre a sua capacidade de controlar o

comportamento dos alunos e de trazer conceitos e dinâmicas diferentes para as suas aulas.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, o problema de pesquisa foi **caracterizar o perfil didático-pedagógico de um professor inovador**. O objetivo geral foi caracterizar elementos das práticas tradicionais e inovadoras de professores de Física e os contextos de sala de aula que as sustentam. Na tentativa de responder essas questões, será feita uma síntese dos resultados anteriormente apresentados.

O primeiro item dos resultados diz respeito aos esquemas e recursos da professora. Com base nas ideias de Sewell Junior (2005), identificou-se que a estrutura didática construída ao longo da sua prática e manifestada na situação analisada é composta por seis esquemas, cinco recursos humanos e três recursos não humanos. Há uma forte relação entre sua estrutura e a cultura didática, uma vez que os esquemas são o modo de agir da professora enquanto os recursos são as suas habilidades, ambos caracterizando a dimensão prática da cultura.

De modo geral, a docente está preocupada em fazer a gestão de sala de aula, garantindo que os alunos tirem o fone de ouvido, façam silêncio, prestem atenção na sua fala e participem das atividades propostas. Além disso, a professora transmite, aos alunos e aos colegas de trabalho, confiança no seu conhecimento, pois teve iniciativa para organizar Mostra Cultural, lecionar Matemática e Química bem como inserir tópicos de Astronomia e Física Moderna nas aulas de Física.

Certamente, isso é o resultado de anos dedicados ao estudo, fazendo com que ela ensine com propriedade e segurança. Destaca-se também o comprometimento amoroso com a profissão, tanto na postura da docente durante as reuniões pedagógicas, quanto na dedicação de enviar atividade quando faltou, ou seja, ela leciona com engajamento.

Outra questão que orienta a prática da professora é o anseio de aproximar a Ciência à vida dos alunos, a fim de que eles percebam que as aulas de Física são uma possibilidade de compreender os fenômenos que nos rodeiam. Isso veio à tona quando a docente começou a se incomodar com a postura passiva dos alunos, o que a levou a refletir sobre o seu trabalho e buscar alternativas para motivá-los no estudo. Logo, a disposição da professora para rever e modificar a sua prática é algo extremamente valioso, pois sendo docente em fase consolidada da profissão, poderia ter lá permanecido. Ela arriscou-se em novas dinâmicas em prol do aprendizado.

O segundo item dos resultados envolve o *agency* da docente, que são as situações nas quais ela promoveu uma quebra na estrutura didática, implicando na transformação da dinâmica escolar. Foi notada algumas características relevantes, como a competência para fazer a gestão de sala de aula e obter o silêncio dos alunos antes de iniciar a atividade. Entende-se que, ao longo da experiência, a professora desenvolveu essa habilidade que lhe favorece bastante, pois ela exerce autoridade perante a turma, o que garante que a maioria participe da dinâmica proposta.

Compreende-se que essa competência envolve um tipo de autoridade social atribuída, segundo Molla e Nolan (2020), à agência moral, pois significa exercer a profissão com respeito, ética e com compromisso. A professora mostra tais atributos nas aulas e no convívio com os colegas de trabalho, desde o engajamento nas reuniões de planejamento até a segurança com que leciona, implementando mudanças na sua prática. Diante disso, graças à sua dedicação para com a profissão, ela conquistou a admiração e o respeito dos alunos e da equipe como um todo.

Além disso, para combater a passividade das turmas, a docente implementou a estratégia de aproximar a Ciência do cotidiano. Seja na formulação de perguntas, por exemplo, o que acontecerá se aquecermos água e ferro, ou solicitando tarefas, como usar a calculadora do celular, seu objetivo é despertar o interesse dos alunos. Outra característica do *agency* da professora é a persistência na elaboração de problemas até os alunos cumprirem o que a cultura didática espera deles, isto é, quando a pergunta inicial feita pela docente não é significativa para a turma, que permanece apática, a professora continua propondo questões até eles participarem da aula.

Um aspecto fundamental do *agency* é sua sensibilidade para mudar a estratégia de ensino quando nota a apatia dos alunos. Conforme descrito no 1º Evento de Engajamento, a docente começa a aula sobre estrutura da matéria, mas os alunos permanecem alheios, então ela pede que eles se levantem e deem as mãos, movimentando os braços para ilustrar os graus de liberdade nos três estados físicos. Com isso, ela conseguiu a participação genuína da turma, o que indica uma mudança na estrutura didática.

Entende-se que essa característica diz respeito à agência responsiva da professora e à prontidão para responder criativamente e com propriedade a problemas emergentes (MOLLA; NOLAN, 2020). Sem dúvidas, esse atributo é um dos mais especiais e favoráveis à inovação, pois mostra que a docente assume sua parcela de responsabilidade diante do desinteresse da turma, buscando alternativas para o Ensino de Física, uma vez que, com os anos de experiência e de estudo, construiu um ótimo repertório didático, além de confiança para implementar novas dinâmicas.

A adoção de novas estratégias de ensino foi possível devido à capacidade da professora de refletir sobre a sua prática, graças à sua agência deliberativa (MOLLA; NOLAN, 2020). Esse atributo é muito valioso para a inovação, uma vez que, nos últimos anos, a docente observou que as aulas estavam chatas para ela e para os alunos. Com isso, ela assumiu sua parcela de responsabilidade e fez uma reflexão sobre o seu trabalho, buscando outras maneiras de ensinar Física, implementando-as e administrando o risco do fracasso.

Ressalte-se a agência inquisitiva da professora, que é o seu interesse contínuo nos estudos (MOLLA; NOLAN, 2020). Vários anos após concluir a graduação, a docente começou o Mestrado por exigência da faculdade onde lecionava, mas, mesmo após a demissão permaneceu estudando e agora pretende fazer o Doutorado. Com a entrevista narrativa, entende-se que a busca constante pelo conhecimento na área de Astrofísica do Sistema Solar é entendida pela professora como mais uma possibilidade de mudar a sua prática, já que os alunos se interessam por temas relacionados ao Universo.

Além disso, destaca-se sua agência reconhecida, ou melhor, o valor e o respeito que os colegas de trabalho possuem pela docente devido à sua competência profissional (MOLLA; NOLAN, 2020). A professora sempre mostrou compromisso com o trabalho, desde o engajamento nas reuniões de planejamento até na organização de uma feira cultural junto com os estagiários em anos anteriores. Diante disso, o reconhecimento dos colegas de profissão contribuiu para aumentar a sua confiança na implementação de novas estratégias de ensino.

Verificou-se também que o *agency* da professora tem um perfil dialógico, pois deixa os alunos livres para fazerem a atividade enquanto ela permanece sentada, escrevendo no diário de classe. Essa característica a aproxima da

inovação, pois ela divide o protagonismo com os alunos, diferente da maioria dos docentes, que têm um perfil tradicional, no qual o foco da aula está no professor. Entretanto, foram observados momentos nos quais a docente desempenhou uma prática pouco reflexiva, perguntando no início da aula “onde parou”, o que promove a manutenção de práticas tradicionais.

O terceiro item dos resultados diz respeito aos saberes docentes utilizados pela professora na sua prática. Conclui-se que práticas tradicionais são caracterizadas por baixa reflexividade e, conseqüentemente, reprodução de estratégias consolidadas, nas quais o docente é o protagonista e os alunos assumem uma postura passiva, cumprindo as tarefas de forma automática, sem anseios verdadeiros. À luz de Tardif (2002), compreende-se que, quando a professora agiu assim, mobilizou os Saberes da Formação Anterior, incorporados quando era aluna da educação básica, contribuindo para a indiferença das turmas.

Em contrapartida, práticas inovadoras se caracterizam pela mobilização do *agency*, alta reflexividade e utilização de novas estratégias de ensino, nas quais o docente divide o protagonismo com os alunos, que incorporam uma postura ativa, engajados em tarefas relevantes. Embasados em Tardif (2002), compreende-se que, para executar novas dinâmicas, a professora recorreu aos Saberes Pessoais, pois estava incomodada com a passividade dos alunos e, com o objetivo de lhes despertar o interesse pela Ciência, teve iniciativa para mudar sua prática. Ademais, os Saberes Experienciais também foram mobilizados, pois a docente refletiu sobre o seu trabalho e implementou alternativas para ensinar Física, assumindo o risco da mudança.

O quarto item dos resultados diz respeito aos valores e às crenças transmitidos pela professora, através de atitudes e palavras no exercício da profissão. À luz de Geertz (2008), identifica-se três grandes valores: dedicação aos estudos, comprometimento amoroso com a profissão e importância da família dos alunos para incentivar o estudo. Entende-se que, ao longo da vida, a docente desenvolveu o hábito de estudar, o que a faz conhecer com propriedade muito mais do que Física, mas Ciências no geral. Essa segurança no conhecimento é um dos fatores que lhe permite arriscar novas práticas sem medo do fracasso.

Em relação ao comprometimento amoroso com a profissão, é nítido o envolvimento da professora em todas as demandas escolares e a sua dedicação

para buscar novas possibilidades de ensinar Física, pois se preocupa verdadeiramente com o aprendizado dos alunos. Por fim, a docente assume a importância do incentivo familiar no estudo dos alunos, dizendo que, nos últimos anos isso diminuiu, aumentando a defasagem das turmas. Logo, verifica-se que ela sabe os limites do seu trabalho, dividindo a tarefa de educar os jovens com a família.

Analisando a sua prática e as entrevistas, observa-se também duas crenças: autorreflexão e implementação de novas estratégias de ensino, e integração com os estagiários. É nítido que a professora, com os anos de experiência, adquiriu o hábito de refletir sobre a sua prática e procurar alternativas para aproximar a Física dos alunos, implementando-as e assumindo o risco da mudança. Além disso, ela acredita na integração dos estagiários ao seu plano de ensino, de modo que os alunos tenham acesso a outras didáticas e metodologias, o que pode contribuir com o seu aprendizado.

O último item dos resultados diz respeito ao nível de consciência da professora em relação à sua prática. Embasados em Giddens (1984), compreende-se que, nos Eventos de Intervenção, ela executou uma prática rotineira e consolidada pela experiência, ou seja, sua ação didática estava no nível da consciência prática. Nos Eventos Burocráticos, foi identificada uma alternância entre ações rotineiras e momentos de reflexividade, de modo que a prática da docente oscilou entre o nível de consciência prática e o nível de consciência discursiva. Por fim, os Eventos de Engajamento contêm ações conscientes, embasadas na reflexividade, logo sua prática estava no nível de consciência discursiva.

Conclui-se que alguns esquemas da professora estão no nível da consciência prática e outros no nível da consciência discursiva, o que é normal, uma vez que o gasto energético para manter a reflexividade em todos os momentos seria altíssimo. Portanto, entende-se que a docente tem um bom nível de consciência em relação à sua prática, situação que a torna um caso especial no Ensino de Física, principalmente quando atua reflexivamente e implementa mudanças. Todavia, apesar de tantas particularidades, ela não se considera inovadora, talvez por não reconhecer o quão raros são seus esquemas.

Diante disso, o que se aprende com a pesquisa desenvolvida? Compreende-se que o estudo de caso é uma boa aproximação para entender o que é um professor inovador, entretanto, poderiam ter outras maneiras de analisar a inovação

a partir de outros casos. Logo, defende-se as potencialidades desse estudo de caso em relação ao todo, as práticas inovadoras, mas também a consciência que o todo não pode ser resumido a este estudo de caso.

Outro aspecto relevante diz respeito à cultura didática. A presente pesquisa possibilitou um olhar para essa questão através da investigação da prática de uma professora experiente de Física. Com isso, compreende-se que a cultura didática é um tipo de estrutura e, portanto, é transmitida às novas gerações através da reprodução de práticas tradicionais, o que implica na manutenção da estrutura, ao mesmo tempo que permite a sua transformação através do *agency* dos indivíduos.

Além disso, esse estudo de caso nos trouxe elementos que podem aproximar o trabalho de um professor da inovação. O primeiro é a competência para fazer a gestão de sala de aula, garantindo que os alunos estejam atentos à mesma. O segundo é a dedicação aos estudos, pois o domínio do conhecimento ajuda o docente a construir um aprendizado significativo com os alunos. O terceiro é a confiança no seu conhecimento, que permite que o professor tenha segurança para arriscar-se em novas dinâmicas.

O quarto elemento é o comprometimento amoroso com a profissão, pois um professor que trabalha com dedicação em prol do aprendizado dos alunos tem o poder de engajar os demais docentes e, com isso, construir uma equipe que terá mais chances de sucesso escolar. O quinto é o incômodo com a passividade dos alunos e, diante disso, a iniciativa para reformular a sua prática, propondo dinâmicas que exijam uma participação mais ativa da turma, aproximando o conhecimento da vida dos estudantes.

Com isso, sem a intenção de fornecer respostas prontas para problemas complexos, foram apontados elementos que caracterizam um professor inovador: competência para fazer a gestão da sala de aula, dedicação aos estudos, comprometimento amoroso com a profissão, postura reflexiva, iniciativa para reformular a sua prática e implementar novas dinâmicas, sensibilidade para mudar a estratégia de ensino durante a aula e segurança para dividir o protagonismo com os alunos.

Considerando que, desde a década de 50, os indivíduos vivem em um período no qual se tem que gerenciar os riscos provenientes da ação humana e dos avanços científicos e tecnológicos de décadas anteriores, a Educação também



enfrenta novos desafios. Analisando mais especificamente o contexto da pandemia do Covid-19, os professores tiveram que lidar com outras formas de ensino, por isso ressalta-se a urgência em repensar a formação inicial de professores, de modo a melhor prepará-los para as novas demandas.

Portanto, a fim de preparar futuros professores para incorporar características de inovação, entende-se que é fundamental que os licenciandos tenham contato com práticas metodologicamente inovadoras desde a graduação. Defende-se que os estágios e as disciplinas pedagógicas da matéria específica de formação dos licenciandos estimulem os futuros professores a implementarem novas atividades e refletirem sobre a sua prática.

Com isso, o licenciando terá seu PCK melhor desenvolvido e, conseqüentemente, estará mais preparado para fazer a transposição didática dos conteúdos, aproximando-os dos alunos, pois conhecerá os fatores que dificultam a apropriação do conhecimento. Além disso, os futuros professores precisam se questionar sobre como melhorar a sua prática em prol do aprendizado dos alunos. Por fim, é importante que o licenciando tenha comprometimento amoroso com a profissão, pois isso o ajudará a enfrentar os desafios sem desistir.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVESSON, M.; SKÖLDBERG, K. *Reflexive methodology: new vistas for qualitative research*. London: Sage, 2000.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BAROJAS, J. *Cooperative networks in physics education*. New York: American, 1988.
- BECK, U. *Risk society: towards a new modernity*. New Delhi: Sage, 1992.
- BECK, U. A reinvenção da política: rumo a uma nova teoria da modernização reflexiva. In: *Modernização Reflexiva: Política, Tradição e Estética na Ordem Social Moderna*. Tradução de Magda Lopes. São Paulo: UNESP, 1997.
- BONNER, S. M.; DIEHL, K.; TRACHTMAN, R. Teacher belief and agency development in bringing change to scale. *Journal of Educational Change*. v. 21, p. 363-384, 2020.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC\\_C\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_20dez_site.pdf). Acesso em: 31 de março de 2020.
- CARVALHO, A. M. P.; SASSERON, L. H. Abordagens histórico-filosóficas em sala de aula: questões e propostas. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). *Ensino de Física – Col. Ideias em Ação*. 1ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Ed. Cortez, 7ª ed, 2003.
- COLLINS, R. *Quatro tradições sociológicas*. Tradução de Raquel Weiss. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009 – Coleção Sociologia.
- CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Fifth edition. Los Angeles: Sage, 2018.
- DANCY, M.; HENDERSON, C.; TURPEN, C. How faculty learn about and Implement Research-Based Instructional Strategies: the case of peer instruction. *Physical Review - Physics Education Research*, v. 12, n. 1, p. 1-17, fev. 2016.
- De AMBROSIS, A; LEVRINI, O. How physics teachers approach innovation: an empirical study for reconstructing the appropriation path in the case of Special Relativity. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, v. 6, n. 2, p. 1-11, 2010.

DUARTE, M. C. A história da ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de ciências. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 10, n. 3, p. 317-331, dez. 2004.

ELLIOTT, A. *The Routledge Companion to Social Theory*. Taylor & Francis e-Library, 2009.

EMEDIATO, C. A. Educação e transformação social. *Análise social*, v. 14, n. 54, p. 207 – 217, 1978.

ERICKSON, F. Qualitative research methods for Science education. In: FRASIER, B.J.; TOBIN, K.G.; McROBBIE, C.J. (Eds.) *Second International Handbook of Science Education*, v. 1. Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer, p. 1451-1469, 2012.

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. Física no Computador: o Computador como uma Ferramenta no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 25, n. 3, Setembro, 2003.

FORATO, T. C. M.; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R. A. Historiografia e natureza da ciência na sala de aula. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 28, n.1: p. 27-59, 2011.

FRASER, S. P. Transformative Science Teaching in Higher Education. *Journal of Transformative Education*, v. 13, n. 2, p. 140-160, fev. 2015.

GADAMER, H. G. *O problema da consciência histórica*. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998.

GAUTHIER, C. *et al. Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*, Ijuí: Unijuí, 1998.

GEERTZ, C. *A Interpretação das Culturas*. 1ª edição, 13ª impressão. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

GIDDENS, A. *The Constitution of Society*. Polity Press, Cambridge, 1984.

GIDDENS, A. *A constituição da sociedade / Anthony Giddens: tradução Álvaro Cabral*. São Paulo: Martins Fontes, 2ª ed., 2003.

GIDDENS, A. *As consequências da modernidade / Anthony Giddens: tradução de Raul Fiker*. São Paulo: UNESP, 1991.

GIDDENS, A. A vida em uma sociedade pós-tradicional. In: *Modernização Reflexiva: Política, Tradição e Estética na Ordem Social Moderna*. Tradução de Magda Lopes. São Paulo: UNESP, 1997.

GIDDENS, A. *New Rules of Sociological Method: A Positive Critique of Interpretive Sociologies*. London: Hutchinson, 1976.

GIL, D. P.; SENENT, F.; SOLBES, J. La Introducción a La Física Moderna: Un Ejemplo Paradigmático de Cambio Conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, p. 209-210, set. 1987.

GRONDIN, J. *Hermenêutica*. Trad. Marcos Marcionilo. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

HALAI, N.; KHAN, M. A. Developing pedagogical content knowledge of Science Teachers through action research: a case study from Pakistan. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, v. 12, n. 1, p. 1-23, jun. 2011.

JOVCHELOVITCH, S.; BAUER, M. W. Entrevista narrativa. In: BAUER, M. W. GASKELL, G. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*. Tradução: Pedrinho Guareschi. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

LASH, S. A reflexividade e seus duplos: estrutura, estética, comunidade. In: *Modernização Reflexiva: Política, Tradição e Estética na Ordem Social Moderna*. Tradução de Magda Lopes. São Paulo: UNESP, 1997.

LEVINSON, R. Science education and democratic participation: An uneasy congruence? *Studies in Science Education*, 46(1), p. 69–119, 2010.

LIMA, L. C Introdução. In.: Lima, L. C. (Org). *O estruturalismo de Lévi-Strauss*. Petrópolis: Vozes, p. 11-44, 1970.

LUDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MARINELI, F. *A realidade das entidades científicas e a formação de professores de física: uma análise sociocultural*. Tese (Doutorado). São Paulo: FEUSP, 2016.

MARQUES, A. E. F.; LEITE, T. Supervisão Interpares: um projeto para a melhoria das práticas curriculares. *Da Investigação às Práticas*, v. 6, n. 2, p. 39-62, set. 2016.

MARTÍN-DÍAZ, M. J.; GUTIÉRREZ JULIÁN, M. S. *et al.* ¿Por qué existe una falla entre la innovación e investigación educativas y la práctica docente? *Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, v. 8, n. 22, p. 11-31, jan. 2013.

MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A. Uma análise cruzada de três estudos de caso com professores de física: a influência de concepções sobre a natureza da ciência nas práticas didáticas. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 20, n. 3, p. 595-616, set. 2014.

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 24, n. 2, jun. 2002.

MEIRIEU, P. *Aprender... Sim, mas como?* Porto Alegre: ARTMED, 1998.

MOLLA, T.; NOLAN, A. Teacher agency and professional practice. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, v. 26, n. 1, p. 67-87, 2020.

MOMETTI, A. C. *Práticas inovadoras e o Ensino de Física: estudo dos percursos didáticos de um grupo de licenciandos por meio de projetos interdisciplinares*. Dissertação (Mestrado). São Paulo: FEUSP, 2018.

NG, W.; NICHOLAS, H. iResiliencie of Science Pre-Service Teachers through Digital Storytelling. *Australasian Journal of Educational Technology*, v. 31, n. 6, p. 736-751, 2015.

PERRENOUD, P. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação. Perspectivas Sociológicas*. Lisboa: Dom Quixote, 1993.

PIETROCOLA, M. Professional Duties and Challenges of novice teachers – level of consciousness in facing the pedagogical risk. *13 Questions - reframing education's conversation: science*, 2018.

PIETROCOLA, M. *et al.* Risk Society and Science Education. *Science & Education*, p. 1-25, 2020.

REIS, S. C. G. Os pressupostos funcionalistas da Teoria da Modernização. *Revista Habitus: Revista da Graduação em Ciências Sociais do IFCS/UFRJ*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p.07-28, nov. 2016.

REZENDE, M. J. Teorias da Mudança Social: as perspectivas lineares e as cíclicas. *Revista de Ciências Humanas*. Florianópolis: EDUFSP, n. 32, p. 349-378, out, 2002.

ROTH W. M. *et al.* Coteaching: Creating resources for learning and learning to teach chemistry in urban high schools. *Journal of Research in Science Teaching*. v. 41, n. 9, p. 882-904, 2004.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, António (Coord.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SABINO, A. R. *Saberes Docentes desenvolvidos na inserção de Física Moderna no Ensino Médio: um estudo de caso*. Dissertação (Mestrado). São Paulo: IB/IQ/IF, 2015.

SCHÜTZE, F. Pesquisa Biográfica e entrevista narrativa. *Metodologias de pesquisa qualitativa na educação: teoria e prática*. Petrópolis: Vozes. [Publicado originalmente em: *Neue Praxis*, 1, 1983, p. 283- 293. Tradução de Denilson Werle. Revisão de Wivian Weller].

SEWELL JUNIOR, W.H. *Logics of history: social theory and social transformation*. Chicago: The University of Chicago Press, 2005.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, v. 57, n. 1, p. 1-21, 1987.

SIRY, C.; MARTIN, S. N. Facilitating Reflexivity in Preservice Science Teacher Education using video analysis and cogenerative dialogue in field-based methods courses. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, v. 10, n. 5, p. 481-508, out. 2014.

SOUSA, J. F. S. Claude Lévi-Strauss e o Estruturalismo. *Revista Desenredos*. Teresina – PI, ano IV, n. 15, out/nov/dez, 2012.

STOLK, M. J.; BULTE, A. M. W.; DE JONG, O. *et al.* Strategies for a professional development programme: empowering teachers for context-based chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, v. 10, n. 2, p. 154-163, 2009.

STONES, R. *Structuration theory*. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan, 2005.

SUN, D.; LOOI, C. K.; WU, L. *et al.* The innovative immersion of mobile learning into a Science Curriculum in Singapore: an exploratory study. *Research in Science Education*, v. 46, n. 4, p. 547-573, ago. 2016.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*, n. 13, p. 5-24, 2000.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C. *O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2008.

TAVARES JÚNIOR, F. T. Reprodução e Mudança social: debates em Sociologia da Educação. *Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais - UFJF* v. 11 n. 1 jan/jun, 2016.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 11, n. 2, p. 191-211, ago. 2005.

TOBIN, K.; RITCHIE, S. M. Multi-Method, Multi-Theoretical, Multi-Level Research in the Learning Sciences. *The Asia-Pacific Education Researcher*, n. 21, v. 1, p. 117-129, 2012.

TOBIN, K. Using collaborative inquiry to better understand teaching and learning. In: BENCZE, J.L.; ALSOP, S. *Activist Science and Technology Education*. Dordrecht: Springer, 2014.

VERGARA, M. G.; GONZÁLEZ, J. C. Vivencias de practicantes de pedagogias en ciencias: prácticas de conocimiento científico y pedagógico. *Educação e Pesquisa*, v. 43, n. 2, p. 341-356, set. 2016.

VISSER, T. C.; COENDERS, F. G. M.; TERLOUW, C. *et al.* Essential characteristics for a Professional Development Program for promoting the implementation of a Multidisciplinary Science Module. *Journal of Science Teacher Education*, v. 21, n. 6, p. 623-642, out. 2010.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Tradução: Daniel Grassi, 2.ed., Porto Alegre: Bookman, 2001.

## APÊNDICES

- Apêndice I

### Autorização da Instituição

Eu compreendo os direitos dos participantes da pesquisa intitulada *Práticas inovadoras e Estrutura social em sala de aula: um estudo de caso com uma professora de Física*, orientada pelo professor Dr. Maurício Pietrocola, que tem como pesquisadora responsável Aline Ribeiro Sabino, aluna da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, os quais podem ser contatados pelo e-mail [aline.sabino@usp.br](mailto:aline.sabino@usp.br).

Na qualidade de responsável por esta instituição, autorizo o desenvolvimento da pesquisa. Compreendo como e porque esse estudo está sendo realizado. Os responsáveis pela pesquisa garantem o sigilo, assegurando a privacidade dos sujeitos quanto aos dados envolvidos na pesquisa. Receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

Instituição: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

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



- **Apêndice II**

### **Autorização da Professora**

Eu \_\_\_\_\_ concordo em participar, como voluntário/a, da pesquisa intitulada *Práticas inovadoras e Estrutura social em sala de aula: um estudo de caso com uma professora de Física*, que tem como pesquisadora responsável Aline Ribeiro Sabino, aluna da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, orientada pelo professor Dr. Maurício Pietrocola, os quais podem ser contatados pelo e-mail [aline.sabino@usp.br](mailto:aline.sabino@usp.br).

O presente trabalho tem por objetivos estudar quais elementos da rotina escolar dificultam a implementação de práticas docentes inovadoras e analisar o nível de consciência do professor em relação à sua prática. Os instrumentos de pesquisa utilizados são: (a) filmagens de algumas aulas de Física das turmas 2º A e 2º F e (b) gravações de áudio das entrevistas feitas com a professora e com alguns alunos.

Compreendo que tenho liberdade de retirar o meu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma. A qualquer momento, posso buscar maiores esclarecimentos, inclusive relativos à metodologia do trabalho. Os responsáveis pela pesquisa garantem o sigilo, assegurando a privacidade dos sujeitos quanto aos dados envolvidos na pesquisa.

Declaro compreender que as informações obtidas só podem ser usadas para fins científicos, de acordo com a ética na pesquisa, e que essa participação não inclui nenhum tipo de pagamento.

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

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

- **Apêndice III**

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Eu, \_\_\_\_\_, concordo em participar, como voluntário/a, da pesquisa intitulada *Práticas inovadoras e Estrutura social em sala de aula: um estudo de caso com uma professora de Física*, que tem como pesquisadora responsável Aline Ribeiro Sabino, aluna da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, orientada pelo professor Dr. Maurício Pietrocola, os quais podem ser contatados pelo e-mail [aline.sabino@usp.br](mailto:aline.sabino@usp.br).

O presente trabalho tem por objetivos estudar quais elementos da rotina escolar dificultam a implementação de práticas docentes inovadoras e analisar o nível de consciência do professor em relação à sua prática. Os instrumentos de pesquisa utilizados são: (a) filmagens de algumas aulas de Física das turmas 2º A e 2º F e (b) gravações de áudio das entrevistas feitas com a professora e com alguns alunos.

Compreendo que tenho liberdade de retirar o meu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma. A qualquer momento, posso buscar maiores esclarecimentos, inclusive relativos à metodologia do trabalho. Os responsáveis pela pesquisa garantem o sigilo, assegurando a privacidade dos sujeitos quanto aos dados envolvidos na pesquisa.

Declaro compreender que as informações obtidas só podem ser usadas para fins científicos, de acordo com a ética na pesquisa, e que essa participação não inclui nenhum tipo de pagamento.

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

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

- **Apêndice IV**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
(a ser assinado pelos responsáveis dos alunos menores de 18 anos)**

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, declaro saber da participação de meu/minha filho/a na pesquisa intitulada *Práticas inovadoras e Estrutura social em sala de aula: um estudo de caso com uma professora de Física*, que tem como pesquisadora responsável Aline Ribeiro Sabino, aluna da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, orientada pelo professor Dr. Maurício Pietrocola, os quais podem ser contatados pelo e-mail [aline.sabino@usp.br](mailto:aline.sabino@usp.br).

O presente trabalho tem por objetivos estudar quais elementos da rotina escolar dificultam a implementação de práticas docentes inovadoras e analisar o nível de consciência do professor em relação à sua prática. Os instrumentos de pesquisa utilizados são: (a) filmagens de algumas aulas de Física das turmas 2º A e 2º F e (b) gravações de áudio das entrevistas feitas com a professora e com alguns alunos.

Compreendo que tenho liberdade de retirar o meu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma. A qualquer momento, posso buscar maiores esclarecimentos, inclusive relativos à metodologia do trabalho. Os responsáveis pela pesquisa garantem o sigilo, assegurando a privacidade dos sujeitos quanto aos dados envolvidos na pesquisa.

Declaro compreender que as informações obtidas só podem ser usadas para fins científicos, de acordo com a ética na pesquisa, e que essa participação não inclui nenhum tipo de pagamento.

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

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

- **Apêndice V**

### **Transcrição Entrevista Coordenador**

*Utilizaram-se nomes fictícios para preservar as identidades dos sujeitos.*

**Pesquisadora:** Então bom dia. Agradeço pela entrevista João. O João é o coordenador agora né do ensino médio da escola, e aí o ano passado quando eu frequentei as aulas da Maria ele era o professor de matemática né.

**Coordenador:** Isso.

**Pesquisadora:** Então eu só queria saber, isso é uma dúvida mesmo, você continua dando as aulas de Matemática?

**Coordenador:** É assim, eu tenho dois cargos no Estado. Aqui eu cumpro 40 horas como coordenador e o outro cargo que eu também dava aula aqui eu transferi lá pra Freguesia, então eu estou dando aula à noite lá, são três vezes por semana e aqui eu fico o dia inteiro cumprindo 40 horas como coordenador da escola.

**Pesquisadora:** Entendi. E aí é bom, como eu acompanhei as aulas da professora Maria né, a gente analisou algumas situações bem interessantes, bem positivas e particulares, e aí eu vou fazer uma pergunta bem aberta que eu acredito que vai desencadear em outras né. Então como que é trabalhar com a Maria, João?

**Coordenador:** Trabalhar com a Maria é uma coisa bem simples porque a Maria, ela faz, apesar dela ter aquele gênio meio dela explosivo e às vezes ela é meio intempestiva porque ela é uma pessoa brava, e toda pessoa que é inteligente eu costumo dizer que ela é geniosa. Então o meu temperamento é mais ou menos igual o da Maria, então como eu conheço a Maria há dez anos, pra mim é simples porque a gente sabe lidar. Quando a gente é igual o outro a gente às vezes se coloca no lugar do outro e a gente acaba se entendendo. Claro que a Maria ela tem questões que ela, ela é muito austera, ela é muito incisiva nas coisas que ela faz dentro da sala de aula enquanto ser humano, enquanto professora também, mas lidar com a Maria ao mesmo tempo é simples porque ela quer fazer a escola funcionar, ela quer fazer o aluno aprender e ela quer, o intuito dela sempre maior é fazer sempre a teoria na prática, então a Maria tem projeto de Mostra Cultural, tem a Feira de Ciências e isso ajuda bastante os alunos a terem desempenho em Física, esse ano ela está dando aula inclusive de Matemática e de Química e isso ajuda também bastante os alunos dentro da sala de aula.

**Pesquisadora:** Nossa, então esse ano a Maria dá aula de Física e de Matemática?

**Coordenador:** Sim. De manhã ela está dando aula de Física em todas as turmas, à tarde ela tem duas turmas que eram minhas, ela está dando aula para os meus alunos, que seriam meus, então ela dá aula no 1º A e no 1º B de Matemática e o 1º E era uma turma que estava sem professor porque o professor de Física pegou a escola inteira, de Química, o Café, então ela teve que ficar com o 1º E dando aula de Química pra eles, então ela está dando aula de três disciplinas.

**Pesquisadora:** Nossa, que interessante. E assim falando sobre, sobre isso né, assim, isso me despertou aqui uma outra questão, a relação dela, com que é a relação dela com os professores, com a coordenação, com a direção?

**Coordenador:** A relação da Maria com os professores, principalmente na aula de exatas, ela é bem amistosa, ela é bem, é uma pessoa fácil de se lidar. Talvez a gente que seja de exatas, a gente tem mais compatibilidade com os nossos pares, aquela pessoa que dá aula da sua disciplina correlata, então de Física, de Química, de Matemática porque a gente fala a mesma língua que o aluno. Talvez a gente tenha mais incompatibilidade com professores de linguagens, com professores de humanas porque às vezes não é uma linguagem que o professor de Ciência Natural ou o professor de Matemática usa no seu dia a dia, então às vezes a gente tem mais incompatibilidade com esses alunos, com esses alunos não, com esses professores dessas outras áreas, a gente tem um pouquinho mais de dificuldade.

**Pesquisadora:** Entendi. Então os trabalhos interdisciplinares ficam mais restritos às áreas afins?

**Coordenador:** Eles ficam restritos às áreas afins. Quando é uma mostra cultural, por exemplo, a gente engloba a escola inteira agora, até o ano passado, ano retrasado, não, a gente fazia ser da área. Desde o ano retrasado a gente faz pela escola inteira, como tem o trabalho do Cine Escola também, que tem o trabalho de exatas, tem sempre um filme de exatas, um de humanas e um de linguagens, e aí engloba a escola inteira nos três bimestres. Não é fácil, não vou dizer para você que é fácil, mas a gente está se adequando, a gente está dando um passo, não estamos a passo de tartaruga também, mas a gente está caminhando pra coisa se tornar uma coisa mais saudável pedagogicamente falando.

**Pesquisadora:** E com relação à inovação? Por que assim, a gente viu né em alguns momentos características muito inovadoras da prática da Maria e a gente queria saber como que é, enfim, se essa postura é uma questão talvez particular dela, se é uma questão dos outros professores, a escola apoia?

**Coordenador:** Muitos professores têm isso, vem com isso porque muitos professores aqui têm Mestrado, que é o caso da Maria, o caso da Sandra. Muitos professores têm Mestrado e Doutorado, só que muitos professores, eles não, eles têm aquela pedagogia antiga, entende? É difícil você fazer a pessoa mudar, é mais fácil mudar com aquele que aceita mudança. Então quando você dá aula em uma escola particular que abre a tua cabeça, o teu horizonte, quando você dá aula em uma escola, em uma faculdade, entende? Quando você trabalha com outras cabeças e outras pessoas e você se atualiza o tempo todo, eu acho que você consegue abrir seu leque de maneira mais ampla.

**Pesquisadora:** Entendi. E as reuniões pedagógicas? Eu quando eu entrei eu vi um mural né, com umas imagens das reuniões propostas. Você pode falar um pouquinho como são as reuniões pedagógicas?

**Coordenador:** Posso. As reuniões pedagógicas em anos anteriores eram mais informativas, era muito mais informação do que ser formativa. O que que aconteceu nesse ano que eu assumi a coordenação, estou na escola há dez anos e assumi a coordenação esse ano? Os professores pediram esse tipo de informação sobre aluno, sobre atestado médico, sobre curso, a gente passar uma linha de transmissão do WhatsApp ou do e-mail e isso ajudou bastante. Claro que tem professor que não abre, não vê, não enxerga, não lê e o aluno fica sempre à deriva, mas isso aliviou bastante o horário da reunião que era de 100 minutos, a gente gastava mais de 50

minutos fazendo isso, passou a gastar 10 minutos e o resto a gente está discutindo aluno, projeto, sala de aula, é... professor, gestão.

**Pesquisadora:** E em relação ao desinteresse dos alunos? Por que à medida que a gente assistiu as aulas, a gente percebia em alguns momentos alunos bem engajados, mas em outros eles bem desinteressados. E eu queria saber assim, a gente notou né uma certa postura da Maria, mas a gente queria saber se é uma questão talvez da Maria ou dos professores. De modo geral, você acha que os professores estão... eles se incomodam com o desinteresse dos alunos?

**Coordenador:** Eles se incomodam muito, mas eu acho que é uma coisa mais pontual do adolescente em si, não ele só nesta escola. E talvez esta escola não é um protótipo, não é um... pra você levar isso a ferro e a fogo porque aqui é uma escola diferente, o desinteresse aqui ele é menor. Você está vendo, agora está tendo aula. Eu passei no corredor e passei nas salas e agora eles estão tendo aula normal. Eles querem a figura de uma pessoa, uma autoridade, porque aí eles se comportam, eles sabem que tem alguém olhando. Então existe o desinteresse? Existe, como existe o desinteresse em qualquer um, eles se interessam pelo que? Pelo celular, eles se interessam pela rede social, ele se interessa pela música, eles se interessam por várias coisas menos pelo aprendizado porque ele vê outras importâncias na vida dele que não a escola. Depois ele se arrepende, mas isso aí é tarde. Isso acontece não só aqui, acontece com qualquer escola, inclusive em escolas particulares, isso acontece inclusive em faculdade, até o cara entender que ele tem que estudar, aquilo pega no tranco, demora pra pegar no tranco.

**Pesquisadora:** E com relação a alguns alunos com dificuldade porque foi outra questão que a gente observou né? Alguns alunos com bastante dificuldade, aparentemente eles pegam o celular e vão copiar as respostas da internet, mas não sabem nem o que estão copiando. Tem algum projeto, algum trabalho de reforço para os alunos?

**Coordenador:** Exatamente. É assim, desde esse ano eu peguei os professores que têm que cumprir o terceiro HTPC porque aqueles dois são coletivos comigo de terça-feira, só que professor que tem mais de 25 aulas tem que cumprir o terceiro HTPC. Que que eu fiz? Eu formei treze turmas de reforço diferentes nas diferentes quatro áreas de conhecimento do Enem e a gente formou grupos de alunos de recuperação, então a gente tem esse ano, desde fevereiro, 13 grupos de alunos que fazem reforço fora do horário. Então os alunos da manhã fazem reforço das 12h20 às 13h e os alunos da tarde que entram 13h eles fazem o reforço das 11h30 até às 12h30 que aí dá tempo deles almoçarem e frequentarem a escola. Então eles têm 13 horários diferentes, é óbvio que tem mais de Português e Matemática, a maior parte dos professores, a maior quantidade é de Português e Matemática, mas tem reforço de História, tem reforço de Química, tem reforço de Física, tem reforço de algumas disciplinas sim, não todas as doze, mas a maioria tem, é que a maioria dos horários é de Português, são de Português e Matemática.

**Pesquisadora:** Entendi. E eles são obrigados a vir, João? É convocação?

**Coordenador:** Em fevereiro e março que eles não estavam com dificuldade conceitual e não tinha nota ainda, problema de nota, era um convite, aí depois passou a ser uma convocação para os pais na reunião de pais.

**Pesquisadora:** Perfeito. E uma questão assim para a gente entender talvez um pouco mais geral o interesse desses alunos ou desinteresse né? Eles vêm com a intenção de fazer faculdade? Qual que é o público que vocês estão recebendo?

**Coordenador:** Há dez anos atrás que eu entrei aqui a maioria deles o interesse era de fazer uma faculdade. Hoje em dia eu sinto eles bem perdidos. Além de serem desinteressados eu sinto eles perdidos em relação a isso que eu te falei. Eles não sabem o que eles querem fazer, às vezes não sabe nem se vai trabalhar, se vai estudar, se vai fazer um curso técnico, se vai fazer um curso superior, eles não sabem.

**Pesquisadora:** E a escola incentiva a prestar o Enem? A prestar a Fuvest?

**Coordenador:** Sim. A gente faz inscrição do Enem aqui na sala da vice-diretora, na minha. A professora de Português da manhã e o professor de Português da tarde faz isso em todas as Universidades, a gente têm um mural de recados de vestibular na sala 9 e lá contém informação de todos os vestibulares da USP, da Unicamp, da Unesp e de todas as universidades particulares. O Etapa, a gente divulgou o Etapa, o Anglo que eles fazem... esse ano eu trouxe um simulado do Anglo pra eles fazerem uma parceria, então eles têm bastante contato com isso. É que o interesse é a chave do negócio, que foi o que você falou, despertar o interesse do aluno e fazer ele entender que aquilo é bom pra vida dele é complicado. Lidar com essas linguagens ele lida, talvez mais do que ele lidava no ano passado porque a escola tinha um jeito mais tradicional de ser, mas é complicado ele lidar com isso, às vezes ele não consegue porque ele está acostumado a não fazer, entendeu?

**Pesquisadora:** Sim. Será que ao longo do ano, por exemplo, o menino entrou aqui no primeiro ano, o menino ao longo do ano, primeiro, segundo, terceiro, da pra perceber uma mudança?

**Coordenador:** Extremamente benéfico, às vezes o aluno chega aqui analfabeto funcional e ele sai daqui um outro ser humano.

**Pesquisadora:** Tem aprovações né, nos vestibulares?

**Coordenador:** Sim, ele entra aqui de um jeito e sai de outro. Não 100% dos alunos, óbvio, a gente está em uma escola pública, mas muitos alunos, muitos.

**Pesquisadora:** Que bom! Então acho que era isso, João, eu agradeço pela entrevista né? Deu para esclarecer bastante coisa e é isso, obrigada!

**Coordenador:** Imagina. Imagina.

- **Apêndice VI**

### **Transcrição Entrevista Diretora**

*Utilizaram-se nomes fictícios para preservar as identidades dos sujeitos.*

**Pesquisadora:** Bom, então boa tarde, Bruna.

**Diretora:** Boa tarde.

**Pesquisadora:** Eu agradeço pela entrevista, né? Você cede a entrevista para falar do trabalho da Maria. Bom, como eu conversei com você, a ideia é conversar sobre o trabalho dela, né? Assim, eu não tenho nenhuma... é uma questão bem aberta, eu não tenho nenhuma expectativa de resposta. Então a gente pede pra que você fale aquilo que lhe vier à cabeça. Então eu gostaria de saber como que é trabalhar com a Maria. Eu quero, a partir da sua fala, tentar entender como que é o trabalho dela na escola enquanto professora de Física, é claro.

**Diretora:** Sim. Bom, primeiro que é muito gratificante trabalhar com uma pessoa que se dedica muito aos estudos. A Maria é uma pessoa que ela corre atrás de muito conhecimento, então ela nunca fica satisfeita, então é uma pessoa que eu tive a oportunidade, na verdade, de ter que mudar o horário dela, que se não ela não conseguiria fazer o Doutorado e ela passou em Tese, agora, ela me agradeceu e ela teve que... A gente estava conversando sobre isso e ela falou assim: Bruna, muito obrigada! Se não fosse você ter mexido no meu horário no meio, né? É Mestrado que ela fez eu acho né? Que ela... mexido no meu horário no meio do ano, ela com certeza não teria essa oportunidade. Mas o que é a Maria? Primeiro, é uma professora que estudou muito, que tem um vasto conhecimento não só na área de Física, mas eu posso dizer na área de exatas. Então a Maria não entende só Física, ela pega Química, não que ela dê aula de Química, né especificamente porque o cargo dela específico no Estado é de Física, mas Matemática ela domina, a Química ela domina, a Biologia ela domina, então toda a parte dessas de Ciências Exatas pra Maria eu acho que facilita muito o trabalho dela. É uma pessoa que trabalha com a prática e isso, pra mim, é o que mostra que o aluno realmente fica super interessado, e quando ela está trabalhando, uma coisa que eu percebi nela, ela... um professor geralmente recebia um ou dois estagiários no máximo, a Maria chegava a receber dezoito, dezenove, vinte estagiários né? E faziam um trabalho junto com ela, workshop para os alunos, então ela integrava o trabalho dos estagiários junto com o plano de ensino dela, assim como eles também integravam o plano de ensino dela com o estágio deles pra atender a necessidade dos alunos e a demanda realmente do que eles precisam aprender no Ensino Médio. Então é uma pessoa super sociável, uma pessoa com bastante compromisso e ela tem afeto por aquilo que ela faz, né? Quer dizer, trabalhar por amor, não, trabalhar com amor e eu percebo isso na Maria, é uma pessoa extremamente gabaritada, uma pessoa... o que eu mais gosto nela? Trabalhar com a prática porque isso envolve realmente os alunos. A feira de Ciências que ela fez na escola, em uma oportunidade que nós tivemos, ela fez sozinha com todo o Ensino Médio, depois que ela conseguiu desenvolver com todo o Ensino Médio sozinha, a gente conseguiu envolver todos os professores da escola. Aí nós começamos a fazer mostra cultural com Ciência, com um monte de coisa junto aonde todas as áreas conseguiram se integrar, mas o pontapé inicial foi da Maria.



**Pesquisadora:** Que legal. Você pode falar um pouco mais sobre isso? Como que ela conseguiu fazer essa feira de Ciências com todo o Ensino Médio assim?

**Diretora:** Então, na verdade ela teve a parceria dos estagiários, tá? Se eu não me engano, tinha uma outra pessoa também que era uma, eu não sei se chama monitora, que vinha da USP, mas também junto com o José, né? Então tinha uma outra, esqueci o nome da moça, mas eles vinham, aí sugeriam o tema junto com o que estava casando com o currículo, e inclusive disponibilizavam pra Maria material e também a visita na USP. Então os alunos foram se revezando, aí eles foram fazendo as visitas, vendo o que realmente eles precisavam, os alunos, os estagiários estavam ajudando no que precisavam e ela desenvolveu um trabalho, uma mostra de uma feira científica muito, muito interessante, os alunos, os trabalhos foram muito bons!

**Pesquisadora:** E você pode falar um pouco mais sobre a dedicação dela aos estudos que você comentou?

**Diretora:** É, eu acho que assim, não existe nenhuma área de trabalho que a gente possa dizer que o que estudou foi suficiente. Então quer dizer, você ver uma pessoa que fala assim: eu já estudei o suficiente, eu já fiz isso, eu já fiz aquilo. Mesmo que eu tenha um doutorado, digamos assim, será que chegou o momento de eu parar? Claro que não porque é um curso de especialização que eu vou ter que fazer, uma inovação que eu vou ter que correr atrás, a mudança da própria necessidade do mundo, né? Olha, melhor isso, vai precisar de mais isso, a tecnologia evoluindo, então a gente tem que se adaptar. Se a gente tem que se adaptar, a gente tem muito o que aprender. Então isso que eu percebo na Maria, ela não se cansa e ela sente que precisamos disso porque o que eu vejo em alguns professores? Eu tenho magistério. Até hoje a pessoa só tem realmente o magistério! Não que ela seja incapaz porque a experiência de vida a gente também adquire conforme a gente vive e o aprendizado não se dá única e exclusivamente na escola. O aprendizado se dá em qualquer lugar, mas a pessoa tem que aproveitar esse aprendizado, e a Maria faz isso e ela corre atrás, ela nunca está satisfeita. Então ela foi, quando ela precisou do Mestrado, que ela fez a prova: acho que não vou conseguir. Aí depois eu falei: não Maria, vai lá, tenta! Ela conseguiu, fez no Mackenzie, muito difícil, no decorrer disso ela sofreu muito porque ela teve, ela falou assim: Bruna, eu não estou conseguindo. Ela precisava faltar, ela tem problema de pressão, então a saúde da gente, o corpo grita né? E ela falava assim: eu estou, eu vou faltar algumas vezes, o que você pode fazer pra me ajudar? Eu falei: Maria... ela nunca deixou de mandar uma atividade pros alunos fazerem, os alunos sabiam qual era o comando do que tinham que fazer, e as vezes até os estagiários ajudavam. Ajudavam assim, eles estavam lá pra cumprir o estágio e eles orientavam na medida do possível, quer dizer: olha, é esse trabalho que vocês têm que fazer. Eles tiravam dúvidas sobre os trabalhos porque infelizmente isso foi o que prejudicou bastante a Maria, né? Foi com relação às faltas, mas nem por isso ela deixava de... falar assim: faltei, pronto e acabou, tenho direito, estou cansada, estou doente. Ela tem problema de pressão né? Gravíssimo, então foi o que a gente falava pra ela: Maria, o que dá pra você fazer? Estou mandando atividade, eles sabem o que fazer, pode deixá-los sozinhos, inclusive, se for necessário, que eles sabem muito bem o que precisa ser feito, ou seja, o ensino tem continuidade, eles sabem. Não é aquele professor que chega na sala e fala assim: onde que eu parei? O que nós vamos aprender? O que eu dei pra

vocês? O que eu vou dar? Então não pode ser assim, o aluno não tem estímulo para vir pra escola.

**Pesquisadora:** E eu queria pedir pra você falar um pouco mais sobre o trabalho da Maria com as práticas. Você disse que é algo que te encanta muito, né? Que ela trabalha muito com a prática. Como que ela trabalha com a prática?

**Diretora:** Na verdade não é só a mim, né? Porque me encantar é fácil porque eu sou educadora, tudo o que eu vejo eu fico alucinada, mas o que tem que encantar é o aluno. Então aquele aluno que não vê sentido naquilo que ele está aprendendo, que vai pra escola já emburrado, tipo: eu tenho que ir porque eu tenho bolsa família pra receber, eu tenho que ir porque se não a minha mãe vai receber um processo por abandono intelectual, então eu tenho que ir porque eu sou menor e a educação básica eu tenho que cumprir. Mas o aluno tem que vir motivado, ele tem que falar assim: olha, eu vou, eu estou cansado, mas eu tenho que ir, eu não posso perder a aula da Maria, hoje nós temos a experiência x, hoje nós vamos ter a experiência y. Então justamente a prática é o que mostra pro aluno no que que ele vai aplicar aquilo que ele está aprendendo, é sair da teoria e ir pra prática, não tem coisa melhor! É a mesma coisa, você lê o livrinho de uma autoescola que você vai fazer, você vai fazer uma prova teórica, mas o encantador é pegar o carro e dirigir, e aí você vê sentido, e aí você fala assim: qualquer carro que me der, eu posso ter uma certa dificuldade, mas eu vou dirigir. E é o que a prática tem que mostrar pro aluno, a prática naquilo que ele está aprendendo, claro que nunca vai encantar a todos. Pesquisadora, veja bem, ninguém... na educação básica você tem, no final do Ensino Médio, você está ali com doze disciplinas, né? É muita coisa. E de repente ele fala assim: poxa, mas eu não gosto dessa, eu não me dou muito bem com essa ou tenho dificuldade com essa porque a gente tem que ter empatia, a gente tem que gostar, mas ele vai ter que direcionar, e o professor fazer isso com ele e ele se sentindo motivado, mesmo ele falando: olha, eu não vou ser Físico, de jeito nenhum, mas o que eu aprendi eu vou usar na minha vida, é o que encanta a escola, gente, é o que faz sentido pro aluno.

**Pesquisadora:** E eu queria saber se você pode falar um pouco mais também sobre o trabalho da Maria com os estagiários lá da USP né? De metodologia.

**Diretora:** Olha, eu já trabalhei com muitos professores, com muitos estagiários, na verdade eles até alguns sofreram um pouco comigo porque eu falei assim: o estágio é pra ser cumprido. Porque antigamente, na minha época, eu lembro que a minha mãe era diretora de escola, que se pedia muito pro diretor assinar o estágio sem o aluno ter que cumprir o estágio. Aconteceu isso e acontece hoje ainda, mas eu falei assim: gente, como é que a gente pode botar no mercado de trabalho, sabendo que o nosso trabalho é tão complexo, sabendo que ele está estudando pro ano inteiro com o aluno ideal e o que ele vai ter real é muito diferente e ele tem que sentir como é que é. Não importa se é escola pública, se é escola particular, se tem uma boa infraestrutura ou se não tem porque esta escola, por ser uma escola pública, tem uma infraestrutura que escola particular não tem e eu, agora na supervisão, percebo muito mais isso, eu sou supervisora de dezoito escolas particulares e eu tenho muitas que eu falo assim: vocês não chegam nos pés desta escola. Eu penso comigo, não digo nada pra ninguém, mas sei o quanto que a gestão da escola, sei o quanto que a gente dá valor a uma série de coisas porque quem faz a escola é o aluno, então é nisso que a gente tem que se pegar e tem que se prender.

**Pesquisadora:** E se você pode falar um pouquinho mais sobre o domínio da Maria nas exatas.

**Diretora:** Olha, a Maria, pra você ver como... quando eu conheci a Maria, que eu peguei a direção desta escola em 2015, ela já desenvolvia, ela já tinha formação em todas as áreas das exatas, né? Ela já poderia, apesar do cargo dela ser Física, ela já poderia dar aula de qualquer disciplina na área de exatas, né? Tanto Matemática, Biologia, Química tal... e quando, por pontuação, de repente alguém que tivesse na frente dela não pudesse dar, ela não hesitava em pegar qualquer outra que pudesse ser, como Matemática, por exemplo, claro que ela tinha uma certa prioridade né? Maria, tá faltando Física, você completa com o que? Ela falou assim: olha Bruna, na ordem, Matemática, Química e Biologia né? Mas qualquer uma delas pra completar minha jornada e, então, a gente tem que perceber o seguinte: não é só porque ela vai compor a jornada dela com a turma que ela está habilitada a dar, é a segurança que ela tem em dar aquilo. Quer dizer, eu, por exemplo, se você chegar pra mim: Bruna, você é habilitada em que? Eu sou habilitada em Português e Inglês, então meu cargo é Inglês e eu tenho cargo de Português também, mas eu daria aula dos dois, mas eu tenho muitos professores que: eu sou habilitada em Português e Inglês, mas eu não pego Inglês de jeito nenhum. Meu cargo é Português, não Inglês não, por favor. Então independe de ser uma língua estrangeira ou não porque é uma outra linguagem também, o uso da Química, apesar da semelhança das exatas, ela não tinha insegurança em administrar a aula de outra disciplina que não fosse a do cargo, então é isso que é show de bola né?

**Pesquisadora:** Interessante. E mais uma questão que veio à mente aqui, né? Com relação ao compromisso, assim, acho muito importante essa palavra, que a Maria tem compromisso, tem afeto, é uma pessoa sociável... você pode falar mais um pouco sobre isso?

**Diretora:** Então, a Maria é uma pessoa muito fácil de conviver, muito fácil de conviver, mas quando nós estávamos na área né? Eu tenho uma amizade com a Maria também, passamos por uma amizade pessoal depois da convivência no trabalho, mas no momento de reuniões de planejamento, de replanejamento, o engajamento da Maria e as colocações que ela faz nos momentos de reflexão são muito pertinentes, são muito importantes. Então quer dizer, tem professor que está ali, apático, mexendo no whatsapp, fazendo qualquer outra coisa que aquilo parece que não interessa pra ele. Ela não, ela está envolvida, e a gente sabe o quanto de responsabilidade a gente tem nas mãos com o futuro desses jovens e que está difícil porque na nossa época de estudante existia, claro, mas agora o jovem, ele está potencializando muito o sofrimento e a necessidade de ter, não de ser e de querer agora, não conseguir esperar. Então a gente tem que se adaptar a essa nova realidade do jovem e a Maria fica muito preocupada com isso, ela tinha uma sensibilidade na sala de aula, uma força de vontade de fazer com que o aluno aprendesse, apesar de em alguns momentos ela fazer assim: aí, pessoal, ou vai no amor, ou vai na dor, eu estou tentando de todo jeito, mas se não for, vocês vão na porrada porque ela pegava no pé deles, ela pegava no pé, ela dava um presta atenção, eles não sambavam com ela e a autoridade não está naquele momento em que eu grito com você e você está com medo de mim. É de mostrar o quanto que isso é importante pra você e que a água, pode demorar pra você perceber que está batendo no seu bumbum, mas você vai perceber e a hora que você perceber eu vou falar: não falei? E ela não deixava, ela não afrouxava pra eles, ela falava assim:

vamos botar essa criançada pra sofrer, eles tem que sofrer agora, que sofram nas nossas mãos pra no mercado de trabalho saber lidar com a porta fechada e poder abrir uma outra porta porque o aluno tem que saber lidar com frustração, o jovem tem que saber lidar com frustração e eles não estão sabendo lidar com isso, aí é automutilação, suicídio, eu não tenho, eu quero, então eu quero ter isso, eu quero ter aquilo, e aí não consegue ter, mas tem que saber que a gente só consegue com sacrifício e com conhecimento. Sabe o que que empodera a gente? E a Maria teve essa fala uma vez comigo e a gente usa essas falas muitas vezes, claro que muitos educadores devem ter falado essa frase: conhecimento é poder, conhecimento é libertador e quando alguém percebe que você sabe, a conversa com você é outra. Quando percebe que você não sabe, aí sim ele vai tentar jogar com todas as cartas que ele tiver e você, por desconhecimento, vai afrouxar.

**Pesquisadora:** Tem mais alguma coisa que você gostaria de falar sobre o trabalho da Maria, Bruna, que eu não comentei?

**Diretora:** Sabe o que eu queria, de verdade? Agora que eu estou na supervisão, estou tentando uma “dirigência” né? Que aí não vou mais controlar dezoito a vinte escolas, aí são quatrocentos e oitenta, dependendo da diretoria, incluindo escola pública e particular. Eu queria, de coração, que as pessoas ainda, com a licenciatura né, com o ensino, pudessem sonhar mais e olhar pra gente, como a Maria serve como referência, os alunos às vezes olham pra gente e veem que a gente serve como referência. Então assim, se fosse pra eu ser educadora, que eu seja igual à Maria, que se for pra eu ser uma diretora, que eu tenha essa garra e esse pulso igual a Bruna, elas não desistem nunca da gente porque tem momentos que às vezes eles olham e falam assim: eu vou estudar pra quê? Pra ficar igual a ela com tanto conhecimento e assim desse jeito? Então é isso que a gente está torcendo, é isso que a gente quer, que a gente quer mostrar pra eles, que a Maria mostra pros alunos, que apesar da doença e das limitações porque a gente tem, a gente vai ficando mais velha e o negócio vai ficando difícil também pra gente porque o cansaço bate e bate pesado, que eles percebam que a gente tem uma garra que não é brincadeira e, é claro, a gente segura nas mãos de Deus e a Maria está muito segura nessa parte também.

**Pesquisadora:** Então está bom, eu agradeço a entrevista, muito obrigada!

- **Apêndice VII**

### **Transcrição Entrevista Professora**

*Utilizaram-se nomes fictícios para preservar as identidades dos sujeitos.*

**Pesquisadora:** Bom, boa tarde, Maria.

**Professora:** Boa tarde.

**Pesquisadora:** Eu agradeço pela entrevista, né? Pra gente coletar mais alguns dados pra tese, né?

**Professora:** Certo.

**Pesquisadora:** Bom, a ideia é fazer uma pergunta aberta pra que você fale aquilo que lhe vier à cabeça, né? Não tenho expectativa de resposta, então qual que é a ideia da entrevista? A gente queria saber se você sempre deu aula assim. Como que era no início da sua carreira? Pra você falar livremente sobre a sua prática.

**Professora:** No começo, como eu ainda era estudante, então não era assim né, que nem você viu. Então eu me apoiava mais no livro, utilizava mais recurso didático do livro, exercício do livro, a gente se prendia mais ao material didático assim né? Apesar de ter preparado aula em casa, tudo, mas de qualquer forma... Com o tempo, como a gente aprende né? Já sabe da necessidade dos meninos, a gente já vai deixando o material didático mais pra reforço deles e a gente prepara aula do mesmo jeito, mas muitas vezes a gente, como aquilo já está tão dentro da gente, a gente... e dependendo da sala você já sabe o que é que tem que fazer, então você já vai direcionando pra alguns lados que você acha mais positivo. Isso que eu penso, né? Essa foi a mudança na prática. Uma parte de quando eu comecei, a gente tinha laboratório, né? Então a gente já fazia aula no laboratório, eu levava eles pelo menos uma vez por bimestre pro laboratório, mas o laboratório era o laboratório né? Não que tivesse muito aparato de Física, tal, mas a gente tinha como fazer Física criativa se necessário fosse e, com o tempo, os espaços de laboratório nas escolas foram diminuindo e a gente foi perdendo isso. No particular, toda vez que eu podia levar eles no laboratório, eu levava, tanto é que eu fui professora de laboratório uma época no Dante, que eu fui cobrir uma pessoa de licença gestante, eu fiquei dando aula de laboratório seis meses no Dante. Isso já aumentou também um pouco né, digamos assim, tudo bem que lá tinha trilho de ar, né, pro Ensino Médio, era outro mundo, porém as ideias, o material, a forma de você adaptar pro Estado, a gente já vai carregando, então já vai colocando isso mais na malinha e vai processando e trazendo pra eles. Tinha trilho de ar, tinha aquele experimento que a gente fazia de queda livre né? Era coisa que a gente só via na faculdade e os caras já tinham no Ensino Médio, e tinha que fazer o experimento lá né? Então era diferente, eu trabalhava, cobria uma amiga minha que fez faculdade comigo e a assistente de laboratório era uma outra amiga minha que também fazia faculdade comigo, então eu estava acostumada umas com as outras, mas essas coisas, né, trouxeram mais bagagem pra gente trabalhar. Agora, conforme a gente viu, né, conforme a gente viu, é que você viu na aula, eu não sei se você chegou a ver a atividade experimental, mas são coisas bastante simples, é mais pra eles começarem a pensar, fazerem cálculo, imaginar que realmente um fenômeno simples que a gente vê todo dia pode ser explicado através de um conceito mais

aprofundado né? Pra tirar um pouco eles do estado de letargia que eles têm de aprender. O que mais me incomoda muitas vezes é a preguiça que eles têm de aprender e não é só de Física, é qualquer coisa, pra você tirar eles do status quo deles, do mundinho deles... eu acho que agora a última parte da minha profissão vai ser essa eu acho, vai ser dedicada a isso: como fazer os caras gostarem de estudar, gostarem de Ciência? Esse acho que é o lance maior que eu penso, tá certo? Como fazer essas coisas se transformarem né? Porque não adianta, eu percebi nos últimos dois anos de prática, eu não sei se a cabeça deles mudou, eles têm uma dificuldade de pensar qualquer coisa que é fora do limite, da caixinha deles. E eu penso o seguinte: a escola é feita pra gente pensar fora do limite, né, fora da caixa. Se eu continuar repetindo as mesmas coisas que eu venho fazendo o tempo todo, que aprendizado eu vou ter? O que que eu vou ser? Que pessoa eu vou ser? Como que eu posso ser crítico de alguma coisa se eu... tudo bem, eu posso saber falar de sociologia, que é a coisa que eles mais gostam, mas e aí, de Ciências? Se eu ficar doente, será que eu vou saber entender o que está no laudo? Vou mexer no aparelho, será que eu sei como funciona o aparelho? Não precisa nem ir muito longe, será que eu vou saber acender a minha casa? Mexer na automação, essas coisas de wi-fi pra acender e apagar coisas? Se der um pau, eu tenho que chamar um técnico porque eu não sei fazer uma coisa simples porque eu não sei como funciona? Então essas coisas que eu acho importante né? Trazer o universo da Ciência pra vida deles, eu acho, como eu já estou quase indo, né, pra aposentadoria, eu acho que esses últimos três anos ou quatro eu vou ter que me dedicar a isso, porque se não... não sei, queria acender neles esse, esse fogo né, que muitas vezes a gente tem, quem trabalha com Ciência que: bom, mas o que que é isso? Mas o que que é aquilo? Mas por que que é diferente? Por que que é igual? O que leva uma pessoa com quarenta e sete anos a fazer mestrado né? Tá certo? Por quê? Por que precisava, também, mas depois que foi mandada embora, por que que continuou? Tá certo? O que que acendeu? O que que é diferente? Muitas dessas coisas também se refletiram nas aulas, né? Que muitos dos aprendizados que a gente tem na pós-graduação, a gente acaba aplicando pra eles porque como é uma coisa de Ciência aplicada, você vai mostrar, vai fazer né? Então é falar do Universo, falar do espaço, falar do Sol, falar do meio interplanetário, essas coisas eles têm que, são coisas que... Todo mundo fala de aquecimento global, mas e aí: existe? Não existe? Por que existe? Por que não existe? Então são coisas que está na pauta de ensinar pra eles, era uma pauta ambiental interessante e que eles precisam, né, conhecer melhor. Essa experiência de dar aula de Matemática né? Que nem, eu peguei... tudo bem, Matemática é uma coisa que faz parte da Física, porém ensinar Matemática é diferente né? Então, como eu estava meio destreinada, que fazia muitos anos que eu não pegava, eu percebi que não era saber fazer as coisas porque isso eu sabia, o problema é acessar as crianças, isso também né? Apesar da defasagem, eles faziam uns experimentos, botava eles aí fora pra medir, fazia umas farras aí com eles pra ver se ia, alguns iam, mas uma parte, eu não sei se é por muita defasagem que eles têm, que eles não conseguem nem alcançar o que você está falando. Então fica desinteressante, fica chato, fica muito chato, mas então agora nesses últimos, nesses últimos anos eu pretendo ver se eu consigo, né, abrir esse, esse outro campo porque eu acho que a minha carreira, ela foi feita, diversas formas de, você vai se transformando, você vai se refazendo conforme você acha que as coisas vão ficando chatas, você vê que os meninos começam a ficar chatos né? Começa a ficar chato e você vê que a demanda muda, então por

onde que eu vou começar? Que assunto que eu posso trazer? Como fazer essa coisa florescer neles? Porque quem sabe jogar videogame, quem sabe mexer em aparelho sabe qualquer coisa, não vem falar porque eu sou ruim de Matemática, não, não é, você joga videogame, você não é ruim de Matemática porque aquele troço é chato, eu não tenho paciência, mas... Então eu estou pensando nessas coisas, né, nesses ciclos que, eu acho que, profissionalmente, a gente tem ciclos nos quais a gente vai se... Digamos assim, redescobrimo e se recriando, então uma das partes, né, fazer aula diferente, sei lá, que o povo fala, é essa né? Faz parte do ato de você recriar a sua prática, não sei até que ponto essa prática recriada é diferente dos outros lugares, se as outras pessoas fazem melhor ou fazem pior, mas é isso que eu consegui fazer dentro das minhas possibilidades e é isso, basicamente.

**Pesquisadora:** Se você puder, Maria, eu gostaria que você falasse um pouco mais sobre essa questão que você mesmo propôs, né? O que leva uma pessoa de quarenta e sete anos a fazer Mestrado?

**Professora:** É, basicamente, o que me levou a fazer o Mestrado foi a necessidade que eu tinha da, porque eu dava aula na Universidade particular, porque eles estavam começando... Antes eles pediram MBA, eu fiz MBA né? Aí eles falaram: não, agora a gente precisa do Mestrado que se não, não vai dar. Era uma fonte de renda forte antes de eu fazer os vinte anos no Estado, agora só o Estado não tem tanta necessidade assim, a gente se prende aqui, se prende ali, mas dá pra eu levar de uma forma confortável. É, então foi, a primeira necessidade foi essa: eu tenho que arranjar um, mas aí né, vou arranjar um, vou arranjar um, então, apareceu uma oportunidade, foi assim, caiu né? Ou é agora ou é nunca porque era um sonho que eu tinha de muito tempo, quando eu saí da Universidade, eu fiz Bacharelado, aí já dava aula, aí fui pra Licenciatura, aí depois que você se forma na Licenciatura, eu já tinha um emprego bom, aí falei: vou por o burro na sombra, vou levar, mas o tempo vai, você vai ficando acomodada demais e, na própria forma de você recriar a sua, a sua profissão, você fala: preciso fazer alguma coisa diferente. Então juntou as duas coisas: a necessidade e o sonho né? Que ficou guardado lá atrás, que veio de mais de trás ainda porque eu sou de uma geração que assistia Cosmos, então assistia Carl Sagan todo sábado, então ficava aquela coisa, né, da Astronomia, na verdade eu fui ser Física porque eu queria ser Astrônoma. Aí depois eu soube que, né, era pós-graduação, aí deu um monte de... Aí lá eu me encantei por Física do Estado Sólido e aí acabou dando fuá porque eu trabalhava, né, e não dava pra fazer as duas coisas e acabei, mas mesmo assim, no final, quando estava me formando no Bacharelado eu estava com uma professora de Física de Plasma. Olha a coisa né, vai dando volta e você dá volta e cai no mesmo lugar. É, tudo bem, aí eu saí e fui dar aula e tal, fiquei todo esse tempo, mas essas coisas sempre voltam, né? Sempre voltavam, cheguei a fazer algumas aulas né, como eu fiz algumas optativas é na Astronomia, então esse assunto de Astrofísica Solar né, flare, aquilo ficou, aquilo... Na época eu achava tão difícil: meu Deus, acho que eu não vou conseguir fazer nada disso né, tinha que trabalhar, tinha que fazer um monte de coisas, se afastou e, com isso, quando eu cheguei lá aonde eu fiz né, no Mackenzie, aonde eu fiz a minha pós, não sabia nem nada do que que era, falei: putz, sei lá, caí de paraquedas né, aí tal, você faz a prova, passa né, tinha uns negócios ainda, tive uma pequena ajuda da moça, ela me deu umas dicas do que podia cair, aí você fica, fiquei quatro dias sem dormir estudando a noite né pra ver se dá, deu. Entrevista né,

nossa, foi um massacre, mas passei, mas aí conforme você vai fazendo as disciplinas, você fala: não, isso tem a ver com tudo aquilo que eu sempre quis, que sempre né, a coisa foi se encaixando, aí você vai se entendendo como pessoa, se entendendo como profissional, falei: então esse conhecimento que eu estou tendo aqui, não adianta virar um livro vermelho e ficar em algum lugar, tem que ir pra eles, tem que ir pro mundo, aí eu comecei a ver formas de eu conseguir por isso também junto na aula pra trazer porque tudo que fala do espaço eles gostam. Então é bem fácil da gente colocar e como são fenômenos que estão ligados, muitas vezes, a vários conceitos físicos básicos, dá pra gente começar a aula com essa ideia e depois voltar, né, então muitos deles escutaram da tese, do que eu fiz né, pra falar de onda eletromagnética, onda de rádio, espectro visível, foi bastante interessante esse tipo né, que você acabou não acompanhando, esse tipo de coisa, mas agora eu vou ter que pegar tudo isso e recriar de forma positiva pra fazer eles acordarem né? Pegarem essas sementes que estão dormentes e chacoalhar elas pra alguma coisa, né, e na verdade tudo isso mudou bastante porque foi uma coisa bem, esse mestrado foi um parto de fórceps de gêmeos, foi duro, foi duro porque eu tinha os dois empregos, uma boa parte deles, depois eu fui mandada embora da Universidade, em partes foi bom porque a minha saúde já está, estava ficando debilitada, estava ficando debilitada do excesso de trabalho, de demanda.

**Pesquisadora:** Eu lembro.

**Professora:** Tá certo, não, o pior vem depois, não queria lembrar, não é bom saber, fiquei ruim mesmo, no final, assim, quando eu tive que entregar porque eu defendi, sempre tem modificação pra fazer, no final eu cheguei, eu estava muito cansada e me deu, me deu uma gripe que evoluiu que o negócio, a minha pressão subiu, fui parar no hospital, quando eu fui por uma coisa, chegou lá a pressão aumentou e aumentou, aumentou, aumentou, aumentou, os caras me falaram: não, você vai ficar aqui quatro dias. Aí ficou lá, não fiquei internada, mas eu fiquei até a pressão abaixar e depois pra sair, aí vai no cardiologista ver o que é, o cara falou: você não tem nada, o que você tem é cansaço e nervoso, então para um pouco. Então a gente está vendo essa, a vida continua igual, se falar não, piorou? Melhorou? Não, está igual, então é melhor ficar, digamos assim, é menos estresse, não tem que sair daqui correndo, ir pra Santo Amaro, eu trabalhava em Santo Amaro e voltar né porque voltava, saia vinte pras onze e chegava em casa onze e vinte, onze e quinze, no outro dia às vezes tinha que estar aqui de manhã, então é complicado, mas tudo deu certo porque tudo se resolve na vida da gente. Então, é, é, então essa necessidade inicial de se manter no emprego ela acabou virando o que? O sonho antigo que se realizou né, do aprendizado e tudo e outra né, começou a abrir outras coisinhas piscar: e agora vai fazer Doutorado? Não vai né? Vai ou não vai? E aí eu quero ir, eu quero ir, agora precisa ver lá o que vai acontecer no Mackenzie porque esse negócio de corte de bolsa né, eles estão remodelando tudo, mas vamos ver lá, eu preciso sentar, conversar direitinho e ver o que vai acontecer, mas, mas agora mais calma né porque o Doutorado é mais longo, não é tanto, tão sofrível né, tão, tão doloroso.

**Pesquisadora:** Maria, se você puder falar um pouco, eu acho muito interessante isso que você pontuou aqui ó: parece que os alunos têm uma preguiça de aprender. E aí você colocou né: como fazê-los gostarem de Ciências? Nos últimos dois anos eu tenho notado muita dificuldade né pra eles pensarem fora da caixa. Se você puder falar mais um pouco sobre isso.



**Professora:** Sim, eu acho assim que não é fácil estudar Física, Matemática, Química e Biologia porque exige que você vá para a sua casa e coloque o seu DRE na cadeira e faça exercício. Então parece que eles têm uma preguiça inicial de começar qualquer coisa, é muito estranho isso né porque antigamente tinha algumas pressões que ajudavam né nisso, agora parece que eles têm... alguns de nós não precisavam de pressão nenhuma, a gente ia lá, estudava e pronto, acabou né, mas antes tinha uma cobrança familiar, uma cobrança social que exigia que você tivesse uma, uma determinada assim, uma determinada performance de, pelo menos, estudar pra tirar cinco né? E parece que hoje não existe mais isso, então já que não existe essa demanda, nós precisamos criar de alguma outra forma porque você passar três anos do Ensino Médio, quatro anos... no Ensino Fundamental nem tanto, mas no Ensino Médio, sabe, o cara te forçando e você morto na calça, não dá, tem que começar a mexer isso, então tem que pensar numa forma de tirar eles dessa inércia, desse mundo fechado que eles estão porque eles se fecharam, eu percebi que eles se fecharam no mundo né, no mundo sei lá deles, no mundo do desenho, no mundo do videogame, no mundo de “eu sou contra tudo e contra todos e contra ninguém” né, nas tribos deles e eles têm uma, eles falam tanto de racismo e preconceito, mas eles são altamente preconceituosos com tudo. Eles não conseguem tirar o olhar deles, daquilo que eles estão achando certo, correto pra ver: será que se eu mudar o meu olhar, eu vou ver de uma outra forma né? Não precisa ser só uma questão social, pode ser qualquer outra coisa, experimentar né? Será que o prazer de eu resolver um exercício, o prazer de resolver uma questão não é o mesmo prazer que eu tenho em, de repente, passar numa fase de videogame, entre outras coisas que a gente pode falar? O prazer intelectual, despertar esse prazer intelectual, entendeu? Mas tem um outro lance também que me preocupa que eles vêm muito defasados, esses primeiros anos que eu tenho agora não, os meus eram meio “trash”, então assim, você vê que vieram de escolas muito fracas, alguns, pelo menos a metade de cada sala, tenho dois primeiros anos que eu dou aula de Matemática, muito fracos, muito fracos, mas no meio do ano eu fui conseguindo pegar alguns né, poucos mas do resto da sala que tinham o costume de estudar, de fazer as coisas deles né, mas esses outros ainda parecem permeável, mas tem uns outros três anos, dois anos pra gente conseguir, se é que vai né? Quando o cara enfia na cabeça que ele não quer, não adianta e aí, mas em compensação um outro primeiro ano que eu dou aula de Química, um espetáculo de sala né? Os que são piores tiram nota seis né? De Química, tudo bem, mas eu tenho contato com o professor de Matemática que é professor de Física também, são excelentes, são crianças muito ativas, bastante falantes, mas até aí, tudo bem, fazendo, aprendendo é o que importa. Eles querem fazer, então falar, então enquanto eles falam, eles fazem, pronto, a gente dá um jeito né? E aí a gente vai tendo menos porque, porque a defasagem é menor, então quando você fala, você não está falando um negócio que ele não está nem entendendo o que você está falando e nem tem interesse porque o negócio é tão... a curiosidade deles é tão pouca em pensar fora do que eles estão acostumados, aquele mundinho, que fica complicado. Então acho que esse lance, essa preguiça deles, eu não sei se é essa falta desse né, dessa pressão social que antigamente tinha, se não tem estímulo em casa mesmo porque a mãe e o pai agora se matam de tanto trabalhar e, quando eles têm um tempo, eles querem ter um tempo pra eles ao invés de ter um tempo pro filho, que é uma crítica porque se você teve filho é pra você criar, né? Você tem que ficar em cima, tá certo? Então pegaram essa época que passava todo mundo de ano, é uma festa, tá certo? Então

eles não acham que vão ser reprovados em nenhum momento, eles não acham que vão ser criticados em nenhum momento, eles não acham que eles vão ser é, digamos assim, vão ter que pegar: o meu amigo, vai chegar alguém que vai falar: meu amigo, você vai ter que fazer e não é fazer de qualquer jeito, é fazer bem feito e isso aí acaba, você é o professor ruim por quê? Porque você pega no pé porque você exige o mínimo, então você é o chato, não é? Então essas coisas assim, eu tenho que arranjar um jeito, agora que eu tenho mais tempo, eu tenho que bolar um jeito de fazer eles mudarem isso, mudar essa forma de pensamento não em todos porque todos a gente sabe que é impossível, mas numa parte que, muitas vezes, essa parte que poderia estar é, se desenvolvendo melhor como pessoa e cidadão, está perdida aí em coisas pequenas que né, da demanda diária que poderia ser bem maior.

**Pesquisadora:** Maria, se você pode falar um pouco também sobre a sua experiência de dar aula de laboratório no Dante.

**Professora:** Posso. Aula de laboratório no Dante era uma benção de Deus total, você chegava, estava tudo pronto né? Então, o que você tinha que fazer? Botar o experimento pra funcionar, mas como eu cheguei lá, o Dante é um colégio tradicional, a apostila já estava pronta, então já tinha série de experimentos que eles tinham que fazer, as atividades já estavam prontas, o que eles tinham que olhar, o que eles tinham que medir, então estava tudo certinho, bem organizadinho. Então você dar aula no Dante, os meninos já tinham apostila, ou seja, eles já faziam na apostila deles né? Que depois no final do bimestre você dava visto pra ver se eles tinham feito as atividades, então era diferente porque é um mundo a parte do que, diferente da rede pública completamente né? Então você chega lá, o experimento já está montado pra você, então o que você tem que fazer é, digamos assim, apresentar o experimento, falar da importância dele, o que a gente vai medir e botar mãos à obra, deixar eles fazerem, ficar junto com eles observando né, como eles estão fazendo, fazendo algumas perguntas já pra ver até onde vai né, se não está fazendo aquilo só mecanicamente, diferente do Estado, que é você que monta o antes, o durante e o depois.

**Pesquisadora:** E não tem o trilho de ar.

**Professora:** Não tem nada, a experiência de queda livre é você e a borracha, vamos lá, sobe na cadeira e deixa a borracha cair e vamos medir né, no cronômetro, até tem, aqui tem seis, cinco cronômetros né, mas o cronômetro do celular é mais legal, então a gente pode usar o do celular, mas eles gostam também, aí eles comparam um com o outro, é bem interessante. Eles percebem que apertar, dar o touch na tela é mais rápido do que apertar o cronômetro, então a gente fala: e isso vai entrar aonde? Aí eles falam: vai diminuir o erro da minha medida, então está bom.

**Pesquisadora:** E se você puder falar um pouquinho mais também sobre a, a sua vontade de Astrônoma.

**Professora:** Ah, agora eu posso dizer que sou radioastrônoma, na verdade, eu sou, como fala? É mestre em Ciências e aplicações geoespaciais, olha que chique! Né, na verdade a Astronomia é uma parte que a gente fala, genérico né, então como lá no Mackenzie a gente é uma parte de, de radioastronomia na verdade solar, então na verdade acaba pendendo isso e a gente tem uma boa parte também de clima

espacial. Então eu acho muito mais legal se fazer, se trabalhar com clima espacial, que é uma coisa meio que vai pra Geofísica do que ser Astrônoma, agora que a gente conhece as coisas, a gente começa a ver, né? Porque a Astronomia hoje que me pareceu, que me parece quando eu estou vendo de fora porque tem muito ramo né, é, ficou uma coisa assim de você fazer medidas nem tanto com telescópio óptico, mas usando mais mesmo a radioastronomia e técnicas VBLI né, pra você, que é a técnica de radioastronomia, e você pegar os seus dados e fazer, usar um, um programa de processamento de dados pra ver o que está acontecendo do que realmente aquela coisa sonhadora que eu tinha né? Vou olhar no telescópio ver Saturno né? Não é bem assim a coisa, talvez seja isso também, você tratar de coisas mais, por exemplo, coisas mais que você pode pegar aplicação mais prática, ver né o que o vento solar faz, por exemplo, nas camadas da ionosfera, o que isso provoca no clima, é bem mais interessante né? Então isso me deixou mais assanhada pra esse lado.

**Pesquisadora:** E bom, tem mais alguma coisa que você gostaria de falar em relação à sua prática?

**Professora:** Em relação à minha prática, além desse né, desse fato da gente ter que, de tempos em tempos né, virar fênix, é eu tenho que mudar alguma coisa por causa que esse fato deles fazerem as coisas mecanicamente correndo me irrita, então eu tenho que mudar. É, com mais tempo, a gente bola mais coisas, então a gente fica mais criativo né, então a prática melhora, então dá pra gente trazer mais coisas, tudo, é, por exemplo, tem uma coisa bastante interessante que são os simuladores, então isso é uma coisa que é fácil porque, como eu tenho projetor aqui, eu posso trazer o computador, baixo o simulador e faço com eles na sala, então a partir do ano que vem eu quero implementar isso pra ver se dá certo, já que a gente não pode, a sala de informática só três, quatro computadores estão funcionando né ou dez no máximo, mesmo assim, dez pra uma sala de quarenta, você tem que ir quatro vezes na sala de informática? Fora que pra entrar, acessar, internet, então é mais fácil você baixar o simulador no seu computador e trabalhar os experimentos que a gente está fazendo com aquilo, mesmo que você vá: vamos mudar, está trabalhando com ondas, vamos mudar o período, vamos aumentar a frequência, vamos aumentar a amplitude e ver o que acontece, é muito melhor, eu acho mais rico do que você não ver nada ou a professora só falar, tá certo, já que você não tem um, como fala, aquele negócio que a gente tem de fazer onda estacionária, lembra? Trilho de onda estacionária, aquilo é muito legal, que você via o negócio aumentar né, não tem isso, mas pelo menos eles estão tendo alguma coisa e vão ver alguma coisa prática, vai trazer corda, fazer... isso é uma ideia de algum, de um dado né, de eletricidade, de repente, montar um circuito, trazer isso aqui né, no simulador, e fazer eles construírem um circuito a baixo custo em casa. Então eu quero ver, agora fala pra mim, então são coisas que precisam ser implementadas.

**Pesquisadora:** Então está bom, eu agradeço pela entrevista, Maria, muito obrigada por tudo e espero revê-la logo.

**Professora:** Muito obrigada! Sim, espero que sim.