

Kleber Briz Albuquerque

**CIRCULAÇÃO DE SABERES DOCENTES: A CONTRIBUIÇÃO  
DE VÍDEOS DEPOIMENTOS NA DISCIPLINA DE ESTÁGIO  
SUPERVISIONADO DE ENSINO DE FÍSICA**

Dissertação submetida ao Programa de  
Pós Graduação em Educação Científica  
e Tecnológica da Universidade Federal  
de Santa Catarina para a obtenção do  
título de Mestre em Educação Científica  
e Tecnológica

Orientador: Prof. Dr. Henrique Cesar da  
Silva

Florianópolis  
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

ALBUQUERQUE, Kleber Briz Albuquerque  
CIRCULAÇÃO DE SABERES DOCENTES: A CONTRIBUIÇÃO DE  
VÍDEOS DEPOIMENTOS NA DISCIPLINA DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
DE ENSINO DE FÍSICA / Kleber Briz Albuquerque ALBUQUERQUE  
; orientador, Prof. Dr. Henrique Cesar da Silva Silva -  
Florianópolis, SC, 2016.  
260 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas.  
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

Inclui referências

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Saberes docentes.  
3. Formação de professores. 4. Estágio supervisionado. 5.  
Audiovisual. I. Silva, Prof. Dr. Henrique Cesar da Silva.  
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós  
Graduação em Educação Científica e Tecnológica. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**“VÍDEO-DEPOIMENTOS NA DISCIPLINA DE ESTÁGIO  
SUPERVISIONADO DE ENSINO DE FÍSICA E A  
CIRCULAÇÃO DE SABERES DOCENTES”**

Dissertação submetida ao Colegiado  
do Curso de Mestrado em Educação  
Científica e Tecnológica em  
cumprimento parcial para a obtenção  
do título de Mestre em Educação  
Científica e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 28 de março de 2016.

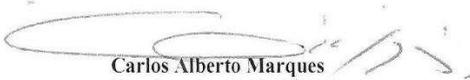
Henrique César da Silva (Orientador – CED/MEN/UFSC)

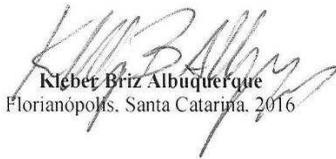
José André Peres Angotti (Examinador – CED/MEN/UFSC)

Mariana Brasil Ramos (Examinadora – CED/MEN/UFSC)

Simone Sedin Moreira Guimarães (Examinadora – ICB/UFSC)

Patrícia Montanari Giraldi (Examinadora Suplente – CED/MEN/UFSC)

  
Carlos Alberto Marques  
Coordenador do PPGECT

  
Kleber Briz Albuquerque  
Florianópolis, Santa Catarina, 2016



Este trabalho é dedicado a minha  
família e amigos.



## AGRADECIMENTOS

Nunca pensei que seria tão difícil escrever os agradecimentos. Nestes dois anos não foram só momentos intensos durante a construção desta dissertação, mas também na minha vida pessoal, começando com a saída da casa dos pais para ir morar sozinho. Sendo assim, nada mais justo que começar agradecendo eles que viram o filho finalmente cumprindo aquilo de que falava há anos. Sinto falta mas não os esqueci, pelo contrário, cada visita é especial. E mesmo sem falar muito com a minha irmã, a preocupação convive comigo, sendo a primeira pergunta que faço quando chego para visitá-los. Não tenho dúvidas que ela em breve fará mais sucesso que o irmão mais velho.

Os amigos, que são muitos e se multiplicaram aos montes nestes dois anos, vieram em quantidade e qualidade.

Começando pelos ex-alunos que hoje nem merecem mais esse título, são amigos como se os tivesse conhecido na infância. Fico feliz que muitos ainda me vejam como exemplo. Não sei se posso continuar ajudando com a Física, mas estou aqui para o que precisar.

E falando em infância, o quarteto do Aderbal que adotou o quinto membro (que parece que sempre fez parte) também rendeu ótimas histórias, embora agora meu novo endereço dificulte um pouco dos encontros. Estes são responsáveis pelas risadas e conversas que me fizeram relaxar em muitos momentos das árduas leituras e escritas.

A rapaziada do Carvoeira (apelido carinhoso do nosso AP) sem dúvida tem lugar especial nos agradecimentos. Ir morar sozinho não é fácil, trouxe outras responsabilidades, mas felizmente a companhia logo se tornou a nova família. A paixão por futebol é forte, as rivalidades e apostas mantêm o clima de diversão no apartamento. E as histórias, não haveria espaço para contar aqui.

Os amigos da graduação que ainda se mantêm firmes e fortes partilhando as mesmas situações, alegrias e dificuldades, em sala de aula. Continuamos acreditando na Educação. E como bons amigos, estão sempre à disposição para uma boa farra.

A galera do Chupins (nosso saudoso futebol de sábado), que muda semanalmente, mas que renderam alguns dos momentos mais engraçados destes dois anos. São também eles davam uma força para continuar com o trabalho apesar das dificuldades.

O grupo que discute rap a distâncias, pessoas de todo Brasil se conectando através da música pela internet. Tivemos conversas dos mais diversos assuntos, sendo algumas sobre meus anseios nestes anos. Fiquem tranquilos, ainda *tô pra ver um daqui sucumbir*.

Aos colegas do programa só tenho a agradecer pelas discussões nas disciplinas, seminários e todo tipo de reunião, mas os melhores momentos mesmo foram os churrascos e bares, onde desabafamos as frustrações e contávamos os sucessos, tanto da academia quanto da vida. Também foram importantes para manter a estrutura que permitiu terminar este trabalho.

Ao meu Orientador e professores do programa que me ajudaram a amadurecer academicamente. Sem vocês não seria possível desenvolver um trabalho com tanta qualidade. Os levarei para a vida como exemplos do profissional que pretendo ser no futuro.

Resolvi não colocar nomes, pois poderia ser injusto com alguém e acabar esquecendo, mas falta agradecer uma pessoa especial, que não irei revelar o nome, mas que foi essencial para eu poder concluir o trabalho. No momento mais crítico do trabalho, na etapa final, quando pensava em desistir e abandonar tudo, pois as coisas não pareciam que não iriam dar certo, foi ela que me fez querer terminar o trabalho, concluir o curso e continuar minha carreira acadêmica fazendo uma tentativa para o doutorado. Quando menos esperamos surge uma pessoa como essa nas nossas vidas, não tem palavras que expressem o quanto sou grato.

Espero que todas as pessoas próximas que leiam os agradecimentos se sintam contempladas e aprendam tanto quanto eu. As palavras escritas aqui estão recheadas de carinho e amor, que apesar de levar o meu nome como autor, não seria possível sem todas estas pessoas. Muito obrigado mesmo.

“Eu me refaço após cada passo,  
igual reflexo nas poças”  
(Leandro “Emicida” Roque de Oliveira)



## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo investigar e compreender como licenciandos de Física participam da circulação de saberes docentes por meios de vídeos depoimentos produzidos durante um dos estágios supervisionados. O professor e, conseqüentemente, o profissional em formação ao realizarem a atividade docente produzem saberes docentes a partir, entre outros aspectos, de suas experiências e conhecimentos adquiridos ao longo de sua formação, como aqueles relacionados ao campo de pesquisa em ensino. Considerar o professor, ou mesmo o licenciando, como produtor de saberes da área é uma perspectiva que tem crescido nos últimos anos e, dessa forma, modifica a visão que se tem do seu papel nessa dinâmica de produção. Neste sentido, o aporte epistemológico social de Fleck nos permite investigar como esses saberes circulam e também demarcam o saber de ensino de física, específico para o caso estudado, pois considera a circulação de ideias parte constituinte da produção de conhecimentos. Por meio dos aportes teórico-metodológicos de Tardiff (2002), Gauthier et al. (2006) e Fleck (2010) desenvolvemos um dispositivo de análise com cinco saberes – saberes da tradição escola, saberes da ciência da educação, saberes do ensino de física, saberes curriculares e saberes experienciais – e definimos os elementos de circulação – circulação intercoletiva, circulação intracoletiva, círculo exotérico e círculo esotérico – que foram utilizados para analisar o material audiovisual produzido pelos licenciandos numa das disciplinas de estágio supervisionado. Assim, exploramos a questão que tange a linguagem audiovisual, a relação licenciando-licenciando e professor-licenciando através dos vídeos depoimentos produzidos pelos participantes do estágio supervisionado. Coletamos os dados durante um semestre de acompanhamento da disciplina, que envolveu atividades como diário de campo e relatório de estágio, porém demos foco aos vídeos, que foram selecionados para então identificarmos os saberes docentes, investigarmos a relação entre os diferentes saberes mobilizados, explicitarmos características da produção (individual e coletiva) e verificarmos a influência da disciplina nesta circulação que se dá através dos círculos esotérico, os especialistas acadêmicos da área de Ensino de Física, e exotérico, professores e licenciandos. Concluímos que a partir das análises que é importante compartilhar essas experiências docentes e criar meios para que isso ocorra ainda na formação inicial. Contudo, sendo necessário buscar um discurso próprio dos professores, o vídeo depoimento surge como uma possibilidade interessante a ser ainda mais bem explorada.

**Palavras-chave:** Saberes docentes, formação de professores, estágio supervisionado, audiovisual.

## ABSTRACT

This study aimed to investigate and understand how the undergraduate Physics' students take part in the knowledge base of teaching circulation through a video testimony produced during the supervised training. The teacher and consequently the trainee, while teaching in the classroom share knowledge from their experiences as also the knowledge they acquired during their training or the knowledge from research on Physics Teaching. Considering the teacher or the undergraduate student as knowledge producers of the subject taught is a perspective that is growing lately resulting in changes in the teacher's role in this dynamic knowledge production. In this sense, the social epistemology of Fleck allows us to investigate how this knowledge flows and also allows us to demarcate the knowledge of physics teaching, specific of the case studied, considering the circulation of ideas a constituent part of the production of knowledge. Through the theoretical and methodological contributions of Tardiff (2002), Gauthier et al. (2006) and Fleck (2010) we developed an analytical device with five types of knowledge - school tradition knowledge, science education knowledge, physics teaching knowledge, skills curricular knowledge and experiential knowledge - and we defined the flowing elements - inter and intra collective circulation, exoteric and esoteric circle - analyzed in the audiovisual material produced by the undergraduate students in the supervised training discipline. Thus exploiting the audiovisual language, we focused in the relationships student-student and teacher-student, through the testimonial videos produced by the participants of the course. The data were collected during a semester, which involved activities such as field diary and internship report, but we focus on the videos produced by the trainee. We identified the teaching knowledge, both the verbal and the visual, we investigated the relationship among the different mobilized types of knowledge, we indicated individual and collective characteristics of production, and determined the influence of this subject in this flow of knowledge in the esoteric circle, specialist in Physics Teaching, and exoteric circle, teachers and undergraduate Physics' students. We concluded by the analysis of the four testimonial-videos that it is important to share these experiences and create ways to make it occurs, especially in the initial training. However, it is necessary to seek a discourse that belongs to teachers, in this case the video testimony emerges as an interesting possibility to be explored.

**Keywords:** Teaching knowledge, teacher training, supervised internship, audiovisual.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela de abertura do vídeo depoimento da Karol.....	123
Figura 2 – Título no quadro .....	124
Figura 3 – Livro didático “Física I” .....	129
Figura 4 – Quadro com título e informações sobre o artigo .....	131
Figura 5 – Desenhos animados executados durante o Segmento 6: Parte 2 (“Madagascar”, “Os Simpsons” e “O Papa-Léguas”, respectivamente) .....	135
Figura 6 – Tela de abertura do vídeo depoimento do Evandro .....	147
Figura 7 - Associação entre produzir, ampliar e controlar movimento de uma bicicleta .....	153
Figura 8 – “Coisas se deslocam no ar, na água e na terra” .....	156
Figura 9 – Comparação entre desenho do Evandro e Figura do GREF .....	157
Figura 10 – introdução à conservação do movimento .....	157
Figura 11 – Lei de conservação de quantidade de movimento .....	158
Figura 12 – (a) Exemplo de conservação de movimento no chute. (b) Chute do Garfield (GREF, 1998; p. 14) .....	159
Figura 13 – “Introdução ao tema e levantamento de ideias” .....	161
Figura 14 – “Atividades Experimentais” 1 .....	161
Figura 15 – “Atividades Experimentais” 2 .....	162
Figura 16 – “Conceitos” .....	162
Figura 17 – “Discussão de ideias” 1 .....	163
Figura 18 - “Discussão de ideias” 2.....	163
Figura 19 – Relacionar com a matemática.....	164
Figura 20 – “Questões...” .....	164
Figura 21 – “...e problemas” 1 .....	165
Figura 22 - “...e problemas” 2.....	165
Figura 23 – Tela de Abertura.....	174
Figura 24 – Tela inicial do Segmento 2.....	176
Figura 25 – Tela inicial do Segmento 3.....	179
Figura 26 – Imagem da pesquisa no Google.....	180
Figura 27 – Exemplo de página dos artigos.....	181
Figura 28 – Tela inicial do Segmento 4.....	182
Figura 29 – Planos de aula.....	183
Figura 30 – Tela inicial do segmento 5.....	185
Figura 31 – Busca de simulação no Google .....	186
Figura 32 – Site do PhET Colorado.....	187
Figura 33 – Tela de abertura do Segmento 6 .....	188
Figura 34 – Roteiro elaborado pelo licenciando .....	189
Figura 35 – Simulação do PhET.....	190
Figura 36 – Tela de abertura do Segmento 7 .....	192
Figura 37 – Mesa do licenciando .....	193
Figura 38 – Mensagem exibida durante trecho da aula .....	193
Figura 39 – Tela com mensagem.....	194
Figura 40 – Tela com mensagem.....	197

Figura 41 – Tela com mensagem .....	197
Figura 42 – Tela com mensagem .....	198
Figura 43 – Tela de abertura .....	202
Figura 44 – Experimentos de gases ideais .....	207
Figura 45 – Vinheta do Segmento 3 .....	211
Figura 46 - Grupo de alunos realizando o experimento .....	213



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Os saberes dos professores .....	36
Tabela 2 - O reservatório de saberes .....	37
Tabela 3 – Dispositivo de análise dos saberes docentes .....	112
Tabela 4 – Temas de reflexão dos Licenciandos na disciplina ESEF D .....	118



## **LISTA DE ESQUEMAS**

Esquema 1 – Interpretação de Fleck para a análise.....	113
--	-----



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
EM – Ensino Médio  
ESEF – Estágio Supervisionado de Física  
TD – Transposição Didática  
UFPA – Universidade Federal do Pará  
EJA – Educação de Jovens e Adultos  
FMC – Física Moderna e Contemporânea  
EP – Estilo de Pensamento  
CP – Coletivo de Pensamento  
3MP – Três Momentos Pedagógicos  
EPEF – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física  
SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física  
PPG – Programa de Pós-Graduação  
LDO – Lei de Diretrizes e Bases  
MEN – Departamento de Metodologia de Ensino  
CED – Centro de Ciências da Educação  
PPCC – Prática Pedagógica como Componente Curricular  
PCC – Prática como Componente Curricular  
DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais  
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso  
EaD – Curso na modalidade à distância  
TCE – Termo de Compromisso de Estágio  
GREF – Grupo de Reelaboração de Ensino de Física  
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>1 OS SABERES PRÓPRIOS DOS PROFESSORES</b> .....	<b>29</b>
1.1 BUSCANDO OS REFERENCIAIS TEÓRICOS .....	31
1.2 EXEMPLOS DO USO DOS SABERES DOCENTES .....	43
1.3 A CIRCULAÇÃO DOS SABERES DOCENTES .....	48
<b>2 OS ASPECTOS EPISTEMOLÓGICOS DA CIRCULAÇÃO DOS SABERES</b> .....	<b>57</b>
2.1 A EPISTEMOLOGIA DE FLECK .....	58
2.1.1 A reação de Wasserman e alguns conceitos da epistemologia de Fleck .....	60
2.1.2 O uso do referencial fleckiano .....	68
2.2. DEMARCANDO OS SABERES DE ENSINO DE FÍSICA .....	73
<b>3 O CONTEXTO DA PESQUISA: DO ESTÁGIO AO VÍDEO DEPOIMENTO</b> .....	<b>83</b>
3.1 LEGISLAÇÃO E PESQUISA SOBRE O ESTÁGIO NO BRASIL .....	83
3.2 ESTÁGIO COMO ESPAÇO PARA PRODUÇÃO DE SABERES .....	88
3.3 O ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE ENSINO DE FÍSICA: O FOCO NA PRODUÇÃO DO VÍDEO DEPOIMENTO .....	93
3.3.1 A produção de um vídeo depoimento e o tema de reflexão .....	98
3.3.2 O caminho para a produção do vídeo depoimento: as aulas presenciais .....	100
<b>4 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO</b> .....	<b>105</b>
4.1 DISPOSITIVOS DE ANÁLISE .....	108
<b>5 ANÁLISE</b> .....	<b>117</b>
5.1 VÍDEO DEPOIMENTO I – KAROL: “DESENHOS ANIMADOS E FÍSICA” .....	120
5.2 VÍDEO DEPOIMENTO II – EVANDRO: “FÍSICA NO COTIDIANO” .....	144
5.3 VÍDEO DEPOIMENTO III – LEANDRO: “USO DE SIMULAÇÕES EM AULAS DE FÍSICA” .....	172

<b>5.4 VÍDEO DEPOIMENTO IV – DRIKA: “ABORDANDO A EXPERIMENTAÇÃO”</b> .....	<b>199</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>221</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>227</b>
<b>APÊNDICE A – Diário de campo</b> .....	<b>233</b>
<b>ANEXO A – Plano de ensino Estágio Supervisionado de Ensino D + TCC</b> .....	<b>247</b>
<b>ANEXO B – Ementas e objetivos gerais dos Estágios Supervisionados de Ensino A, B e C</b> .....	<b>251</b>
<b>ANEXO C – Referências dos experimentos da Drika</b> .....	<b>253</b>
<b>ANEXO D – Roteiro de aula do Leandro</b> .....	<b>255</b>

## INTRODUÇÃO

O campo de estudos sobre formação de professores cresceu consideravelmente a partir do fim da década de 80 e início da década de 90 aqui no Brasil (ALVES, 2007). Existe um expressivo número de trabalhos que abordam diferentes aspectos da formação, dentre eles temos aqueles que buscam compreender melhor a relação entre a prática e a teoria.

Nessa perspectiva, podemos citar, por exemplo, estudos que chamam atenção para prática do professor em sala de aula (LUDKE; BOING, 2012), trabalhos que apontam as dificuldades e sugerem melhorias na organização dos cursos de formação inicial e continuada (SILVA; BASTOS, 2012) ou ainda aqueles que procuram estabelecer os conhecimentos e saberes da atividade docente (ALVES, 2007). Muitas dessas pesquisas resultam das discussões que trazem à tona a necessidade de recuperar a imagem do professor, valorizar a profissão ou ainda a luta por uma profissionalização da atividade docente (TARDIF, 2002).

Em paralelo, existe uma grande discussão da relação entre pesquisa e ensino, assim como seu reflexo na formação docente (SANTOS, 2001). Neste caso há, por exemplo, a inserção da pesquisa como um dos eixos na formação dos professores (PIMENTA; LIMA, 2004) – o chamado professor pesquisador ou reflexivo. Porém, uma das críticas a esses estudos está na sobrecarga de responsabilidade ao professor, gerando inclusive a expectativa de que ele seja responsável por resolver todos os problemas da educação (ANDRÉ, 2001).

Por outro lado, muitos autores (SANTOS, 2001; MESQUITA-PIRES, 2011) apontam que trabalhar com a pesquisa durante a formação ou desenvolver reflexão sobre a prática valoriza o conhecimento construído pelo professor, sendo também uma forma do professor trocar suas experiências, detectar problemas na sua atividade docente, buscar soluções criativas para os problemas detectados e utilizar diferentes recursos.

Em geral, estes estudos relacionam o trabalho realizado em sala de aula com a formação e identificam uma dificuldade em delimitar a análise prática de um professor, pois a mesma é complexa por envolver uma variedade de saberes (ROLDÃO, 2007) como, por exemplo, as condições da escola em que o professor atua ou mesmo o próprio conteúdo de ensino (MARTINS, 2009) - ensinar física, por exemplo, traz dificuldades e possibilidades que o ensino de línguas não possui, e vice versa (GARCIA, 2010).

Roldão (2007) identifica que ensinar mudou nos últimos anos. Para a autora não podemos mais considerar essa atividade como uma simples transmissão de conhecimentos, o ato de ensinar é uma via de mão dupla, tanto o aluno aprende com o professor quanto pode ocorrer o contrário, e o professor passa de transmissor para mediador no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, o conhecimento profissional docente requer a consideração de vários saberes que vão além do saber específico disciplinar e/ou do didático-pedagógico. Dessa forma, a autora busca clarificar a natureza desse conhecimento através dos geradores de especificidade - “agregadores e factores de distinção do conhecimento profissional docentes” (p.100).

A partir de cinco geradores de especificidades - natureza compósita; capacidade analítica; natureza mobilizadora e interrogativa; meta-análise; comunicabilidade e circulação - Roldão (2007) mostra que o professor profissional:

(...) é aquele que ensina não apenas porque sabe, mas porque sabe ensinar. E saber ensinar é ser especialista dessa complexa capacidade de mediar e transformar o saber conteudinal curricular (isto é, que se pretende ver adquirido, nas suas múltiplas variantes) – seja qual for a sua natureza ou nível – pela incorporação dos processos de aceder a, e usar o conhecimento, pelo ajuste ao conhecimento do sujeito e do seu contexto, para adequar-lhe os procedimentos, de modo que a alquimia da apropriação ocorra no aprendente – processo mediado por um sólido saber científico em todos os campos envolvidos e um domínio técnico-didático rigoroso do professor, informado por uma contínua postura meta-analítica, de questionamento intelectual da sua acção, de interpretação permanente e realimentação contínua. (p.101-102)

Em outras palavras, essa característica plural do saber docente ao mesmo tempo em que coloca o professor em uma posição estratégica na relação entre produção e mobilização de outros saberes, como é o caso do próprio saber científico e disciplinar, é também um dos aspectos que dificulta a sua demarcação. Sendo assim, podemos considerar que a

atividade docente é um espaço de circulação desta variedade de saberes, cuja literatura classifica como saberes docentes (TARDIF, 2002; GAUTHIER et al., 2006)

Gauthier et al. (2006) e Cunha (2007) indicam que socialização dos saberes produzidos na prática seria a forma de legitimar os saberes docentes. No entanto, isso não acontece e muitas vezes o saber do professor se perde quando este profissional deixa a sala de aula. Esses problemas remetem a aspectos epistemológicos, tendo em vista que fazem parte do processo de construção de um saber e conhecimento profissional próprio dos professores.

Para nos ajudar a compreender essa natureza do saber docente, buscamos um aporte epistemológico na teoria de Fleck (2010), tendo em vista que para esse médico e epistemólogo a disseminação ou comunicação de conhecimentos é parte do processo de construção dos mesmos. Essa perspectiva permite que manifestem aspectos da circulação e textualização em nossa discussão, elementos que tem se tornado relevante nos últimos anos nas pesquisas em educação científica (SILVA, 2014).

Além desse viés epistemológico, contamos também com a contribuição do campo metodológico, com indicadores positivos. Lüdke e Boing (2012), por exemplo, mostram que houve um esforço nas pesquisas para entender o trabalho do professor. Dentro dos aspectos ressaltados nestes estudos está a importância em buscar sugestões para a formação inicial de futuros professores, tomando como foco o trabalho real do professor. Assim, esse profissional em formação poderá conhecer possibilidades e limites de sua profissão. Ademais, o estágio passa a ter a função de ligação e aproximação entre a universidade e a escola.

Roldão (2007), em um estudo sobre a atividade docente, afirma que “aprende-se e exerce-se na prática, mas numa prática informada, alimentada por velho e novo conhecimento formal, investigada e discutida com os pares e com os supervisores” (p. 102). Logo, seguindo este ponto de vista, não basta apenas realizar o estágio pela experiência docente, o estágio deve ser um exercício para se pensar e repensar as ações realizadas junto aos envolvidos nesse processo.

Nesse sentido, outros estudos, como os realizados por Roldão et al. (2009), mostram que a produção de conhecimentos ainda na formação inicial é uma realidade, contribuindo para a “afirmação do professor como investigador, teorizador da sua prática docente e responsável pela produção do conhecimento central ao exercício da sua profissão” (p.156), e que o processo supervisivo - o acompanhamento por professores experientes e o professor formador - contribuem para a construção destes

conhecimentos. Pimenta e Lima (2004) e Ustra e Hernandez (2010) também indicam que o estágio pode, ou deve, ser um espaço compartilhado para construção e reconstrução de saberes.

Seguindo a tendência das pesquisas, diretrizes nacionais e legislação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) apresentam esta ideia de tornar o estágio supervisionado um espaço de compartilhamento de saberes e conhecimentos, reconhecendo o papel do professor na dinâmica de produção dos mesmos, que contribui a partir de sua própria prática e reinterpretação das teorias. Estas normas e orientações buscam superar a dicotomia existente entre a prática e a teoria, sugerindo inclusive uma maior aproximação entre as escolas e as universidades para fortalecer a relação entre os sujeitos envolvidos nesse processo.

Diante deste quadro teórico, o estágio pode ser pensado como um espaço para compartilhamento de experiências e reflexões que participam da constituição dos saberes docentes (TARDIF, 2002; GAUTHIER, 2006).

No curso de Física Licenciatura (Noturno) da UFSC existem muitas disciplinas que criam espaços para reflexões e compartilhamentos de saberes e conhecimentos, o que visa aproximar a teoria da prática. Disciplinas como a Metodologia do Ensino de Física, Práticas de Ensino de Física, Instrumentação de Ensino de Física estabelecem diálogos com a área de Ensino de Física através de discussões epistemológicas, teóricas e práticas sobre ensino e aprendizagem, permitindo assim a circulação destes saberes e conhecimentos da área e propiciando a construção de projetos de ensino a serem aplicado no ensino médio. O estágio, por sua vez, neste curso representado pelas disciplinas de Estágio Supervisionado de Ensino de Física (ESEF), contribui não apenas para a componente prática, mas nas discussões então realizadas, pois se distribui em quatro disciplinas com perspectivas diferentes que aparecem a partir da metade do curso quando o licenciando já possui alguma instrução sobre a física e o ensino de física em si.

E no caso do Estágio Supervisionado de Ensino de Física D (ESEF D) do curso, contexto em que a pesquisa foi realizada, tivemos a oportunidade de verificar parte destes aspectos discutidos até aqui, pois nele ocorreu a inserção de espaços diferenciados para compartilhar discussões e experiências entre os sujeitos envolvidos no estágio e fora dele. Dentre as possibilidades proporcionadas nesta versão da disciplina, foi realizada a produção de um vídeo depoimento no qual os licenciandos apresentaram parte de suas práticas e reflexões focadas numa determinada temática escolhida por eles.

Como afirma Costa (2005): “o conhecimento no século XX foi marcado pela construção de aprendizagens através de imagens e sons sincronizados” (p.1). Portanto, esta produção audiovisual se constituiu como uma importante fonte de informações, permitindo explicitar a relação teórico-prática a partir da identificação e análise dos saberes da prática docente ali expressas, não apenas através do discurso, mas também das imagens destes vídeos.

Diante destas condições, elaboramos o seguinte problema de pesquisa: **Como a produção de um vídeo depoimento pelos licenciandos em Física, na disciplina de estágio supervisionado, pode contribuir para a circulação e textualização de saberes docentes?** Tendo como objetivo principal *compreender como os saberes docentes de ensino de física são produzidos e circulam no discurso do vídeo depoimento produzido numa das disciplinas de estágio supervisionado no curso de Física*. Para realizarmos esse objetivo e responder nossa questão de pesquisa foi necessário ao longo do trabalho: selecionar material audiovisual (vídeo depoimento) produzido na disciplina de estágio, identificar os saberes docentes do ensino de Física na participação da circulação na forma audiovisual; investigar como os licenciandos em Física mobilizam e relacionam os diferentes saberes; explicitar características da produção individual e coletiva; e identificar aspectos da disciplina e dos saberes que influenciam na participação desta circulação.

No primeiro capítulo apresentamos os saberes produzidos pelos professores, os chamados saberes docentes. Através de uma breve introdução sobre estudos e referenciais, buscamos destacar as características sobre a mobilização e compartilhamento dos saberes docentes. Embora a literatura da área não fale sobre a circulação de saberes explicitamente existem diversos aspectos que se relacionam com o que desejamos destacar. Tardif (2002) e Gauthier et al. (2006), por exemplo, sugerem a necessidade de criar espaços e meios nos quais os saberes produzidos pelos professores possam ser valorizados.

Com relação ao problema epistemológico dos saberes docentes, mais especificamente nos aspectos de circulação destes saberes, no capítulo 2 introduzimos os estudos de Fleck, um médico e epistemólogo polonês, que entende a circulação como parte do processo constituinte da produção dos conhecimentos. A partir desse referencial epistemológico podemos interpretar como estes saberes circulam, buscando elementos e conceitos para explorar o problema de pesquisa proposto nesse trabalho. É também a partir deste referencial que demarcamos os saberes de ensino de física,

essenciais para compreendermos com mais detalhes a dinâmica envolvida na proposta do estágio analisado.

Em seguida, no capítulo 3, evidenciamos nosso contexto de pesquisa na disciplina de estágio. Mostramos como este momento da formação pode ser propício para produção e circulação de saberes. E discutimos a questão da amplitude dessa troca comunicacional, tanto na relação licenciando-licenciando quanto professor-licenciando. Também neste capítulo destacamos a produção do vídeo depoimento realizado pelos licenciandos na disciplina ESEF D, falando um pouco da proposta do supervisor acadêmico e relatando brevemente o andamento das discussões realizadas no acompanhamento da parte presencial da disciplina, que levaram ao resultado final dos vídeos analisados, posteriormente, no capítulo 5.

Antes de iniciarmos a análise propriamente dita, o capítulo 4 mostra os caminhos teórico-metodológicos. Apresentamos como foram coletados os dados que definem os dispositivos de análise: os saberes docentes identificados, os elementos de circulação e os aspectos audiovisuais evidenciados nesta pesquisa. Neste sentido, demos atenção a inclusão do audiovisual, apesar de não realizarmos um estudo teórico profundo, tentamos, na medida do possível, contemplar esta faceta das informações obtidas, afinal nosso principal objeto de pesquisa foram os vídeos depoimentos produzidos pelos licenciandos na disciplina de estágio, que tinham como objetivo divulgar o trabalho docente produzido na disciplina a partir de uma reflexão sobre as práticas realizadas e leituras da área de ensino de física.

No capítulo 5 são feitas as análises das informações produzidas pelos licenciandos na disciplina de ESEF D. A análise é feita detalhadamente para cada um dos quatro vídeos selecionados, lembrando que além de explicitar os saberes docentes também destacamos a circulação com os conceitos de círculo exotérico, círculo esotérico, circulação intercoletiva e circulação intracoletiva de Fleck (2010).

Por fim, apresentamos nossas considerações finais acerca do nosso problema inicial, retomando as principais conclusões e constatações desenvolvidas neste trabalho.

## 1 OS SABERES PRÓPRIOS DOS PROFESSORES

Diversos estudos sobre a identificação ou criação de um repertório de conhecimentos e saberes próprios dos professores, os chamados saberes docentes, têm sido desenvolvidos no cenário internacional, sendo que ganharam força no Brasil a partir do fim da década de 80 e início da década de 90. Em geral, apesar de haver certo consenso sobre a existência destes saberes, existem muitos pontos a serem esclarecidos e aprofundados. (ALVES, 2007; CUNHA, 2007; BOZELLI; NARDI, 2012)

Assim como Cunha (2007), concordamos que ao realizar a sua atividade profissional o professor “detém saberes de variadas matizes sobre a educação e tem como função principal educar crianças, jovens e adultos” (p.6), ou seja, para executar sua função o professor deve ser capaz de se adaptar a diversas situações em níveis sociais e de ensino variados. Dessa forma, o conhecimento que o professor detém é composto<sup>1</sup> por vários saberes.

Segundo Gómez (1995) o professor intervém num meio complexo e mutável, definido pela interação simultânea de múltiplos fatores e condições. O sucesso de suas ações depende de sua capacidade para manejar essa complexidade e resolver problemas práticos, através do conhecimento que mobiliza e elabora durante a sua prática docente. Logo, na vida profissional o professor enfrenta muitas situações para as quais não encontra respostas nas teorias internalizadas na formação científica e é a partir da prática que ele desenvolve maneiras de resolver e/ou direcionar essas situações conforme sua concepção de ensino e aprendizagem. Este contexto de trabalho exige do professor o desenvolvimento de técnicas, novos métodos e modos de enfrentar e definir problemas.

Também seguindo essa perspectiva, Santos (2001) destaca a necessidade de integrar a pesquisa e ensino, tanto nas universidades quanto no campo de formação de professores. Nesse sentido, deve-se incentivar a formação de um profissional “inquiridor, questionador, investigador, reflexivo e crítico” (p.23) através do desenvolvimento de uma atitude investigativa, pois, no entendimento deste autor, pesquisar faz parte da atividade docente. Ele sugere também diversas formas para que essa articulação ocorra como valorizar a investigação da atividade

---

1 Alguns autores, como Tardif (2002) e Roldão (2007), utilizam o termo *compósito* ao invés de *composto*, pois apesar de o saber docente ser formado por outros saberes, eles são independente entre si.

docente do cotidiano e definir uma legislação mais clara, a partir da interpretação adequada do aporte teórico utilizado para sua elaboração. Por fim, o autor chama ainda atenção para a necessidade de condições mínimas de trabalho para que o professor trabalhe nessa perspectiva investigativa.

Em estudo realizado por Roldão et al. (2009) em Portugal, os autores identificaram que dificuldades de análise dos saberes docentes está justamente na ambiguidade existente nos aspectos sociais da profissão. Para eles, enquanto, em alguns momentos, a pesquisa se aproxima de um “estatuto” para a atividade profissional, em outros, por questões sócio-históricas, dá um caráter muito tecnicista para a ação de ensinar.

Tendo em vista essas e outras possíveis discussões na literatura, parece adequado pensar mais a fundo sobre estes saberes e conhecimentos produzidos pelo professor, que podem ser aproveitados e compartilhados. Nesse sentido, os estudos que envolvem este referencial aparecem como uma boa maneira de considerar e analisar o desenvolvimento profissional dos professores quando os mesmos realizam sua função em sala de aula. Resta definir como identificar e demarcar estes saberes.

Antes de prosseguirmos é importante situarmos nossa compreensão sobre os conceitos de saber e conhecimento, tendo em vista que daqui em diante essas palavras serão bastante utilizadas. Como Mota, Prado e Pina (2008) mostram estas duas palavras são tomadas como sinônimos. No entanto, quando inseridas no contexto das pesquisas em formação de professores elas possuem sentidos diferentes.

O saber, na compreensão adotada neste trabalho, comporta o conhecimento, mas não contrário. O saber emerge ao se colocar o conhecimento em ação, em uma dada realidade ou contexto. Dessa forma, o conhecimento é “uma produção científica sistematizada e acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia” (FIORENTINI; SOUZA; MELO, 1998). Assim:

O saber docente é marcado pela presença de professores que ultrapassam os limites de sua relação com o conhecimento, ampliando-os, modificando-os, evocando saberes outros. Saberes prechos de possibilidades dentro dos vínculos e limitações pessoais e contextuais. (MOTA; PRADO; PINA, 2008; p.130)

Então, quando nos referimos ao saber ou saberes estamos levando em consideração a relação do sujeito com o conhecimento e como ele mobiliza estes diferentes conhecimentos em um dado contexto. Enquanto que o conhecimento se refere à produção sistematizada, acumulada e validada por alguma comunidade em algum momento histórico.

Por fim, ressaltamos ainda que o conhecimento de Física ensinado em sala de aula já passou por diversos processos de transposição didática (TD) (CHEVALLARD, 1982; PINHO-ALVES; 2000)<sup>2</sup>, sendo transformado em saberes reinterpretado em determinados contextos por diferentes agentes sociais, como os livros textos dos cursos de formação que já são conhecimentos selecionados das esferas de discussões das pesquisas. Este transposição, no entanto, não é, na maioria dos casos, reconhecida pelos professores. Isto decorre do próprio processo de construção, como explica Fleck: “O saber, portanto, não se baseia em nenhum fundamento. A engrenagem das ideias e verdades somente se conserva mediante a um movimento constante e efeitos recíprocos.” (FLECK, 2010; p. 95).

## 1.1 BUSCANDO OS REFERENCIAIS TEÓRICOS

Apesar da dificuldade com a variedade de tipologias dos saberes docentes, para Almeida e Biajone (2007), a diversidade tem favorecido as maneiras de pensar e fazer os cursos de formação inicial de professores não apenas na Europa, mas também na América do Norte e na América Latina, já que permitem destacar e aprofundar diferentes pressupostos teóricos e metodológicos da atividade docente.

Fazendo uma discussão sobre o que distingue a atividade docente de outras profissões, Roldão (2007) afirma que o ato de ensinar implica na

---

2 Vale ainda verificar na TD (CHEVALLARD, 1982; PINHO-ALVES; 2000) a concepção de saber, pois nesta há uma forte relação com o social. O saber para Chevallard possui a característica de poder ser utilizado, ensinado e produzido. Por envolver nestas características a componente social, no qual a didática tem um papel importante, não pode, por exemplo, separar o que será ensinado de sua utilização ou produção, já que em todos os momentos cada função é igualmente importante. Nesse sentido a TD tem um papel fundamental, pois a mesma permite analisar como os aspectos sociais influenciam os diferentes níveis do saber ao longo da transposição. Sendo assim, esta transposição seria a quarta característica de um saber, aquela característica que evidencia o aspecto social na construção de um saber, pois além de ter a função técnica abarcada, há também os elementos que modificam a sua construção nos diferentes níveis e instituições.

consideração de vários saberes passíveis de diversas formalizações teóricas, segundo esta autora “a função de ensinar é socioprática sem dúvida, mas o saber que requer é intrinsecamente teorizador, composto e interpretativo” (p.101). Para ela o saber docente emerge de vários saberes formais e dos saberes experienciais, sendo que o domínio deste ocorre através da mobilização e integração entre os diferentes saberes, permitindo assim o seu uso nas mais diversas situações. Assim, para a autora se constitui a construção de um processo de aprendizagem de outros e por outros, sendo o professor “aquele que ensina não apenas porque sabe, mas porque sabe ensinar. E saber ensinar é ser especialista dessa complexa capacidade de mediar e transformar o saber conteudinal curricular” (p.101).

Bozelli e Nardi (2012), em outro estudo, verificam que ocorre mobilização de saberes docentes no processo de interação de sala de aula para os futuros professores e que a reflexão sobre esta atuação profissional modifica a forma deles pensarem sua própria prática. Em seu estudo os autores constatam que os licenciandos não tiveram dificuldades para selecionar o que ensinar, mas sim em como ensinar os conteúdos selecionados.

Diante dessa discussão e difusão deste referencial devemos tomar cuidado, pois muitos dos trabalhos acabam se inspirando em teorias produzidas em outros países. Logo, são embasados em realidades e organizações educacionais bastante diferentes das nacionais. O que acaba se tornando uma das principais críticas quanto ao seu uso.

Segundo Alves (2007) para amadurecermos as discussões no nosso país, quanto ao uso desse referencial, é necessário avançar em três aspectos fundamentais: primeiro, reconhecer as críticas realizadas aos saberes docentes; depois, ao se trabalhar com este referencial, é necessário elaborar argumentações mais rigorosas para evitar generalizações falsas, definindo com clareza os conceitos e a articulação com outros referenciais utilizados em uma pesquisa, tendo consciência das limitações e possibilidades do estudo; por último, melhorar o diálogo com as novas teorias sem deixar de valorizar a tradição teórica crítica nacional, não abandonando suas ferramentas e tendo uma avaliação mais rigorosa das teorias internacionais.

De certa forma, essas dificuldades podem ser atribuídas à própria natureza dos saberes docentes que são compostos por diversos aspectos da atividade docente. Segundo Cunha (2007):

Entendemos que o professor é um profissional que detém saberes de variadas matizes sobre a

educação e tem como função principal educar crianças, jovens e adultos. Por isso, o ‘saber profissional’ que orienta a atividade do professor insere-se na multiplicidade própria do trabalho dos profissionais que atuam em diferentes situações e que, portanto, precisam agir de forma diferenciada, mobilizando diferentes teorias, metodologias, habilidades. Dessa forma, o ‘saber profissional’ dos professores é constituído não por um ‘saber específico’, mas por vários ‘saberes’ de diferentes matizes, de diferentes origens, aí incluídos, também, o ‘saber-fazer’ e o saber da experiência. (p.6)

Tardif (2002) também argumenta a favor dessa multiplicidade. Para ele os saberes docentes estão relacionados com todos os aspectos estudados no campo de formação de professores, pois estão ligados tanto à prática efetiva do professor em sala de aula – suas decisões e relações com os estudantes – quanto com suas atividades fora dela – desde o preparo dos materiais a serem utilizados em suas aulas até as participações em outros ambientes, sejam escolares ou não, como é o caso de eventos de pesquisa e encontros de professores.

Para este autor, uma das principais características deste conceito é a pluralidade, pois os saberes docentes são compostos de um conjunto de saberes adquiridos em diversas etapas ao longo de sua formação e durante a sua atuação com professor. Isso inclusive faz com que esse profissional ocupe “uma posição estratégica no interior das relações complexas que unem as sociedades contemporâneas aos saberes que elas produzem mobilizam com diversos fins” (Ibid; p.33). Na classificação proposta por Tardif (2002), temos a seguinte divisão:

#### **a) Saberes da formação profissional (das ciências da educação e da ideologia pedagógica)**

São aqueles transmitidos pelas instituições de formação de professores que buscam não apenas produzir, mas incorporar esses saberes à prática dos professores. Geralmente, os teóricos que produzem esse conhecimento não atuam no meio escolar ou tem pouco contato com os professores. Também composto por saberes pedagógicos que se

baseiam em doutrinas ou concepções da reflexão da prática educativa, fornecendo formas de saber-fazer, técnica ou mesmo estrutura ideológica para profissão.

### **b) Saberes disciplinares**

São “saberes sociais definidos e selecionados pela instituição universitária” (TARDIF, 2002. p. 38), relacionados aos diferentes campos de conhecimento e integrados como disciplinas ao longo dos cursos de formação. Eles são produzidos pelos grupos sociais e tradições culturais. O saber disciplinar tem um papel na forma com que ensinamos e conforme avançamos no nível de ensino isso se torna cada vez mais evidente (GARCIA, 2010).

### **c) Saberes curriculares**

São saberes que “correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e de formação da cultura erudita.” (TARDIF, 2002; p.38). Em outras palavras, são os programas e currículos dos cursos ou disciplinas.

### **d) Saberes experienciais**

Estes saberes produzidos pelos próprios professores em sua prática docente e conhecimento de seu meio é resultado de inúmeras articulações. Diferente dos demais do qual o professor, geralmente, possui uma relação de transmissor ou portador, os saberes experienciais são legitimados em sua prática e na relação com outros indivíduos, tendo em vista que o docente atua com outras pessoas, como alunos e outros profissionais da área. É também desenvolvido a partir de outros saberes que são selecionados, filtrados, avaliados, incorporados à prática e se adaptam ao seu próprio contexto.

Assim, os professores são sujeitos que utilizam os conhecimentos científicos e de formação ao mesmo tempo em que produzem saberes que

contemplam sua prática. Portanto, esses profissionais têm uma posição privilegiada na escola e no ensino, por servirem como mediadores entre diferentes instâncias da educação.

Contudo, Tardif (2002) sugere uma classificação diferente para seu estudo, visando solucionar o pluralismo epistemológico imposto pelas diferentes tipologias e buscando considerar a trajetória histórica da relação com a profissão.

Partindo da análise da Tabela 1, o autor conclui que todos estes saberes são utilizados pelos professores e a partir dessa classificação é possível verificar a característica social do saber profissional:

(...) pode-se constatar que os diversos saberes dos professores estão longe de serem todos produzidos diretamente por eles, que vários deles são de certo modo “exteriores” ao ofício de ensinar, pois provêm de lugares sociais anteriores à carreira propriamente dita ou situada fora do trabalho cotidiano. (Ibid; p.64)

Portanto, considerar os professores como atores competentes evidencia a sua subjetividade na prática, pois passam não apenas a aplicar os conhecimentos produzidos em suas respectivas áreas ou ter a atividade balizada pelas forças ou mecanismos sociológicos, que em sua maioria são provenientes de uma visão tecnicista, mas também assumem a sua prática a partir dos significados que eles mesmos lhe dão (TARDIF, 2002)<sup>3</sup>.

Cabe ressaltar que a Tabela 1 dá pouca ênfase à mediação docente, o papel ativo do professor no processo de construção destes saberes docentes, tendo certo destaque no item “Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola”. Além disso, o conhecimento disciplinar também não é evidenciado nesta classificação, embora seja possível inferir sua presença, principalmente, nos itens “Saberes provenientes da formação profissional para o

---

3 Considerar a prática como parte do processo de produção dos saberes docentes e incluir nela um aspecto subjetivo também se alinha com o referencial epistemológico fleckiano que será discutido mais à frente no Capítulo 2. Isso posto, cabe adiantar, que a componente práticas é considerada de alguma forma tanto nos “saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola” (Tabela 1) quanto nos saberes experienciais em nosso dispositivo de análise (4.1).

magistério” e “Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho”. O que, de certa forma, pode ser explicado pela intenção do autor em buscar criar uma classificação mais geral que possa ser personalizada de acordo com o contexto a ser utilizada.

Tabela 1 - Os saberes dos professores

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

Fonte: TARDIF, 2002; p. 63.

Assim como Tardif, Gauthier et al. (2006) também caracterizam os saberes docentes indicando a existência de um reservatório ou repertório de conhecimentos próprios da atividade docente. Entretanto, estes autores avançam na questão da legitimação dos saberes, para que os mesmos se tornem conhecimentos – produções científicas sistematizadas e validadas por uma comunidade.

Antes de mostrar sua classificação, Gauthier et al. (2006) apresenta dois erros que devemos evitar para que a atividade docente alcance o nível de profissionalização de outras profissões: o ofício sem saberes e os saberes sem ofício. Um ofício sem saberes ocorre quando reduzimos a atividade docente a questões como: para ensinar basta conhecer o conteúdo, basta ter talento, basta ter bom senso, basta seguir a sua intuição, basta ter experiência ou basta ter cultura. Em suma, todas estas questões reduzem e desvalorizam a atividade docente, pois “ideias preconcebidas prejudicam o processo de profissionalização do ensino, impedindo o desabrochar de um saber desse ofício sobre si mesmo” (p.25). Os autores ainda concluem:

Esses clichês impedem o desenvolvimento da reflexão sobre a profissão; eles prejudicam a constituição de um saber propriamente pedagógico com a ajuda da pesquisa. Eles mantêm a ideia de que a pesquisa no campo do ensino foi, ainda é e sempre será inadequada e inútil para os professores. (p.398)

Já os saberes sem ofício seria uma maneira de “formalizar o ensino, mas reduzindo de tal modo a sua complexidade que ele não mais encontra correspondente na realidade” (p. 25). Este segundo problema tem como reflexo o afastamento entre teoria e prática de tal forma que os conhecimentos adquiridos ao longo da formação profissional não correspondem com as situações práticas de sala de aula, levando muitos professores a negar o conhecimento acadêmico por não se identificar com ele.

Gauthier et al. (2006), indicam que devemos evitar esses dois problemas e buscar um terceiro caminho que apontam como um ofício feito de saberes. Nessa perspectiva, vários saberes são mobilizados pelos professores em sua atividade profissional, embora estes saberes sejam pouco desenvolvidos pelos autores. A Tabela 2 mostra o “reservatório de conhecimentos próprios da atividade docente” para estes autores.

Tabela 2 - O reservatório de saberes

Saberes	Saberes	Saberes	Saberes	Saberes	Saberes
---------	---------	---------	---------	---------	---------

disciplin es (a matéria)	curriculare s (O programa)	das ciência da educação	da tradição pedagógic a (O uso)	experienciai s (A jurisprudênc ia particular)	da ação pedagógica (O repertório de conheciment os do ensino ou a jurisprudênc ia pública validada)
--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------	--	--

Fonte: GAUTHIER *et al.*, 2006; p. 29.

### a) Saberes disciplinares

São aqueles produzidos pelos pesquisadores e cientistas nas diversas áreas específicas. Segundo Gauthier e colaboradores (2006), o professor não participa dos processos de produção, mas faz uso dos conhecimentos destas áreas de pesquisa. Isto também se relaciona com a ideia de que para ensinar é necessário conhecer a matéria, seus conceitos fundamentais e métodos. Contudo, como os autores colocam:

(...) é preciso muito mais do que simplesmente conhecer a matéria, mesmo que esse conhecimento seja fundamental. Quem ensina sabe que deve planejar, organizar, avaliar, que também não pode esquecer os problemas de disciplina, e que deve estar atento aos alunos mais agitados, muito tranquilos, mais avançados e muito lentos, etc. (p.20)

### b) Saberes curriculares

Ao passarem por transformações, ou transposições, até se tornarem o programa de ensino, os saberes disciplinares se tornam os chamados saberes curriculares. Eles são um conjunto de conhecimentos e saberes que foram de alguma maneira selecionados e organizados pela escola. Segundo os autores, estes também não são produzidos pelo professor, e sim por outros agentes que estão envolvidos de alguma forma com a educação, como instituições de ensino e editoras de livro. Logo, o

professor deve conhecer o programa e os processos de transformação pelo qual os currículos passaram ao longo do tempo.

Pensando na circulação, podemos adiantar que Fleck (2010) também considera que existam outros agentes responsáveis pela produção de conhecimentos e saberes além dos especialistas da área. Na nossa pesquisa, podemos considerar estes outros indivíduos como, por exemplo, os escritores dos livros didáticos ou os responsáveis por elaborar os programas de ensino.

### **c) Saberes da ciência da educação**

Adquiridos ao longo da formação ou trabalho, estes saberes são os conhecimentos profissionais sobre o ofício profissional ou a educação de um modo geral, afinal, “embora não ajudem diretamente a ensinar, informam-no a respeito de várias facetas do seu ofício ou da educação de um modo geral” (GAUTHIER et al., 2006; p.31). São saberes que apenas quem é da profissão sabe, englobando também os aspectos políticos e de legislação trabalhista.

### **d) Saberes da tradição pedagógica**

Constituem-se pelas práticas cristalizadas e representações adquiridas ao longo da vida escolar, que ocorrem inclusive mesmo antes da formação inicial. Segundo os autores, representam muitas vezes, a visão, ou o estereótipo, do que é ser professor, sendo carregada, de certa forma, pela sociedade. Por exemplo, a conduta esperada de um professor em sala de aula. São estes, em geral, que carregam os mitos do ofício sem saberes.

### **e) Saberes experienciais**

São aqueles saberes obtidos através de experiências particulares ao longo de sua prática. Estes se tornam “regras” que são incorporadas na rotina de trabalho dos professores, ações que deram certo ou errado e que podem ser reproduzidas em outras ocasiões, por mais que as turmas ou as situações sejam diferentes. Em geral se perdem por permanecerem em sala de aula e não serem validados pública e cientificamente.

### **f) Saberes da ação pedagógica**

Por fim, quando legitimados por pesquisas científicas, os saberes experienciais se tornam o que Gauthier e colaboradores (2006) chamam de saberes da ação pedagógica, um saber pouco desenvolvido e necessário para que ocorra a profissionalização do ensino. Pois, segundo o autor, são estes que fundamentam a identidade profissional do professor e que podem levar outros atores sociais a reconhecer a atividade docente.

O saber da ação pedagógica, proposto por estes autores, está relacionado diretamente à proposta da produção do vídeo depoimento da disciplina analisada neste estudo, pois o vídeo desenvolvido pelos licenciandos é justamente um meio de legitimar e circular os saberes produzidos em sua formação e durante sua prática na disciplina de estágio. Isto contribui para um processo retroativo dos conhecimentos já estabelecidos pela pesquisa diante de diferentes contextos em espaços educativos. Apesar de importante, este aspecto é ignorado na produção dos saberes docentes e, no caso em questão, nos conhecimentos da área de ensino. Neste sentido, Fleck (2010) proporciona reflexões epistemológicas importantes para compreendermos esta dimensão da circulação como componente essencial da produção de saberes e conhecimentos, aspecto este que não é desenvolvido em outros trabalhos sobre saberes docentes.

Apesar da classificação, este não é o principal objetivo dos autores. Gauthier et al. (2006) se concentram em explorar o aspecto científico do que eles chamam de repertório de conhecimentos. Este repertório, por sua vez, está relacionado com a tarefa de ensinar, no sentido de determinar e identificar os melhores meios para atingir certos objetivos pedagógicos a partir do trabalho do professor em sala de aula. Nesse sentido, afirmam que as pesquisas sobre o repertório de conhecimentos devem identificar os saberes que o professor mobiliza para exercer sua atividade.

É importante destacar também que não concordamos com Gauthier et al. (2006) quando afirmam que os saberes disciplinares e curriculares não são produzidos pelo professor. Embora estes saberes não sejam diretamente produzidos pelos mesmos, sua prática em sala de aula está interligada com a pesquisa da área em ensino, tanto no uso quanto na sua produção.

Como podemos ver através destas duas pesquisas sobre saberes docentes, Tardif (2002) e Gauthier et al. (2006), não há consenso com relação aos mesmos, sendo difícil a sua demarcação e identificação, o que gera uma variedade de tipologias para este referencial (SILVA E

BASTOS, 2012; TARDIF, 2002). Contudo, esses estudos trazem avanços e possuem concordâncias importantes.

Tardif (2002) apresenta quatro tipos de saberes que dão uma noção mais geral a atividade docente e sugere uma classificação dividida em cinco categorias (Tabela 1), destacando o saber experiencial do professor como o mais importante, pois é este que é produzido pelo próprio profissional. Se comparar esta classificação com a dos saberes de Gauthier et al. (2006) (Tabela 2) vemos que elas são de certa forma equivalentes. Os saberes provenientes da formação escolar anterior, provenientes da formação profissional para o magistério e provenientes dos programas e livros didáticos propostos por Tardif (2002) são contemplados pelos saberes curriculares, da ciência da educação e da tradição pedagógica na classificação de Gauthier et al. (2002). Porém, Gauthier e seus colaboradores avançam, ou especificam melhor, os saberes experienciais, considerando a existência de um repertório de conhecimentos de ensino que resulta nos saberes experienciais validados, chamado pelos autores de saberes da ação pedagógica.

Os saberes experienciais também são destaques em outras tipologias e estudos sobre os saberes docentes. Pimenta e Lima (2004) destacam a importância dos estagiários mobilizarem os saberes da experiência para construir a identidade dos futuros professores. Outro exemplo que podemos citar são os estudos de Roldão (2007), nos quais a autora considera que a ação de ensinar emerge de vários saberes, dentre eles o saber experiencial. Logo, estes saberes aparecem como pontos em comum de diversas tipologias e classificações e, ao serem legitimados e compartilhados, são os responsáveis por definir, ou seriam aqueles que definiriam, a profissão.

Outro ponto que ambos os trabalhos, de Tardif (2002) e Gauthier et al. (2006), concordam é forma para superar a abrangência dos saberes docentes. Tardif (2002) propõe que o aspecto racional, atribuído nos diversos sentidos dado ao conceito de saber, seja tomado com eixo principal nas pesquisas. Dessa forma o campo de estudos pode ser delimitado aos discursos e ações nos quais os professores são capazes de apresentar uma ordem qualquer em suas justificativas. É possível, então, diferenciar modelos rígidos das ciências empiristas e universitárias, já que os saberes docentes não obedecem necessariamente às mesmas exigências do pensamento lógico e científico, estando, por exemplo, sujeito a interações com o seu objeto de estudo, os alunos. Gauthier et al. (2006) também caminha nesta direção e liga os estudos sobre o saber à racionalidade, dessa forma ele “restringe a noção de saber aos discursos e às ações cujos sujeitos estão em condições de apresentar uma

justificativa racional” (p.336). Nessa circunstância os saberes docentes são tomados como produto da interação social dos sujeitos envolvidos em um dado contexto, no qual o discurso também tem seu papel neste processo.

Por fim, cabe ressaltar ainda que ambos os autores chamam atenção para a necessidade de compartilhar os saberes experienciais para que os mesmos possam ser legitimados e se tornem um conhecimento profissional.

É através da relação com pares e, portanto, através do confronto entre saberes produzidos pela experiência coletiva dos professores, que os saberes experienciais adquirem certa objetividade: as certezas subjetivas devem ser, então, sistematizadas a fim de se transformar em um discurso da experiência capaz de informar ou de formar outros docentes e de fornecer uma resposta a seus problemas. (TARDIF, 2002; p.52)

Embora o professor viva muitas experiências das quais tira proveito, tais experiências, infelizmente, permanecem confinadas ao segredo da sala de aula (...) O professor pode acreditar que é porque ele age de tal modo que os alunos aprendem, ao passo, na realidade, a explicação pode muito bem ser outra. O que limita o saber experiencial é justamente o fato de que ele é feito de pressupostos e de argumentos que não são verificados por meio de métodos científicos. (GAUTHIER et al., 2006; p.33)

Logo, os autores possuem diferentes perspectivas com relação a como essa circulação de saberes deve ocorrer. Tardif (2002) considera que a objetivação desses saberes experienciais aconteça na partilha dos mesmos, ainda que essa não seja considerada uma obrigação ou responsabilidade profissional, a maioria dos professores expressa a necessidade de compartilhar suas experiências, apontando, por exemplo, reuniões pedagógicas e congressos como espaços privilegiados para que essas trocas ocorram. Dessa forma, considera a produção dos saberes

experiências separada da circulação destes saberes. Enquanto que Gauthier e colaboradores (2006) consideram que os saberes experienciais se perdem por ficarem restritos a sala de aula, não sendo validados público ou cientificamente. Neste caso, os autores ponderam que quando os saberes experienciais são legitimados por pesquisas científicas eles se tornam os saberes da ação pedagógica, um saber pouco desenvolvido e que seria essencial para o reconhecimento da atividade docente como profissão assim como as outras. Nesta compreensão o saber da ação pedagógica, o saber experiencial validado, geraria um retorno para a própria atividade, tendo em vista que o mesmo passaria a integrar os processos de formação, além de refletir na própria prática da sala de aula.

Aprofundamos o aspecto da circulação do saber docente, com estes e outros autores, na seção 1.3 na qual são discutidas as consequências de considerar o professor produtor de saberes e conhecimentos para a atividade docente, para a pesquisa e para os cursos de formação. Antes, apresentamos alguns exemplos de pesquisas que utilizam este referencial aqui no Brasil, mostrando, dentre as muitas conclusões desses estudos, que os saberes docentes são variados e a circulação – mobilização, construção, legitimação e socialização dos saberes - tem se demonstrado uma questão bastante relevante.

## 1.2 EXEMPLOS DO USO DOS SABERES DOCENTES

Como já havíamos destacado, existem muitas pesquisas nacionais que utilizam os saberes docentes como referenciais. Apresentaremos a seguir alguns exemplos de trabalhos que fazem uso destes referenciais. Os trabalhos foram selecionados a partir de uma busca no Portal de Periódicos da Capes com o termo “saberes docentes”, no período de 2005 até 2015, na área de ciências da natureza (Química, Física, Biologia e Matemática) e foram escolhidos por possuírem alguma relação com o nosso contexto de pesquisa, envolvendo principalmente o estágio. Além disso, buscamos destacar aqueles estudos que discutem de alguma forma elementos da dinâmica de produção e compartilhamento/troca de saberes entre licenciandos, supervisor acadêmico e supervisores escolares. Logo, há muitos outros trabalhos que envolvem o estágio ou utilizam os saberes docentes, mas que não apresentam os critérios aqui escolhidos.

Lima (2008) utiliza os saberes docentes para avançar na questão sobre as possibilidades de colaboração entre licenciado, supervisor

escolar e supervisor acadêmico<sup>4</sup> na disciplina de estágio supervisionado no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Pará (UFPA). O autor analisa o trabalho final da disciplina e realiza uma entrevista semiestruturada com três licenciandos para obter a percepção dos estágios e do professor-escolar com relação ao trabalho realizado. Ele conclui:

Portanto, a opção pelos saberes da ação pedagógica de serem construídos num coletivo se dá muito mais pela questão da possibilidade da validação das experiências tidas durante o estágio. Aquilo que é pensado pode ser refletido dentro das próprias instituições envolvidas, a universidade e a escola. Então, a discussão sobre pensar o estágio como pesquisa e campo de conhecimento leva-nos a crer que a produção desses saberes seja importante para cada parte envolvida, gerando evidências de práticas colaborativas. (p. 93)

Freitas (2012) utiliza dos saberes docentes de Tardif na perspectiva do uso pedagógico de Artefatos Computacionais. A pesquisa foi realizada com professores da Escola de Aplicação da USP nas disciplinas de Física, Química, Biologia e Ciências. O autor coletou dados através de entrevistas e observação das aulas dos professores, analisando-os através de categorias criadas a partir da possibilidade de personalização dos saberes docentes de Tardif, chamando atenção para os Artefatos Computacionais como instrumento pedagógico.

Como resultados, o autor verificou que os Artefatos Computacionais contribuíram para a elaboração de saberes, desenvolvidos e aprimorados em suas práticas pedagógicas com essa ferramenta, assim como com a interação com os alunos e seus pares. Os professores que possuíam estes saberes puderam conduzir melhor suas aulas, se comunicar de diversas formas com distintas pessoas (inclusive em tempo real), possuíam uma

---

4 Vale lembrar que, em geral, o professor formador é também pesquisador, embora seja difícil separar essas funções quando ele executa sua função de formador. No entanto, pode haver momento que ele assuma a posição de pesquisador nessa dinâmica. Tudo isso vai depender do contexto e da relação existente com o licenciando e o supervisor escolar.

fonte de pesquisa poderosa por estarem conectados com a internet e podiam divulgar/compartilhar o trabalho produzido caso tivessem interesse.

Cabe ressaltar ainda, que apesar do autor se concentrar nos saberes docentes dos Artefatos Computacionais, as características apontadas demonstram a pluralidade da composição dos mesmos e a importância da prática na sua construção:

(...) pudemos observar que os professores pesquisados utilizam em sua prática os Saberes Docentes Pedagógicos Computacionais por eles mesmos elaborados, com base em seus conhecimentos, vindos de diversas fontes e de sua própria atividade, que é estruturada, organizada e orientada para o uso dessa tecnologia. Assim, nossos resultados reforçam o enorme potencial da prática pedagógica com uso de Artefatos Computacionais para a elaboração de saberes. (FREITAS, 2012; p.81)

Jesus (2012) utiliza os saberes docentes para compreender, no discurso dos licenciandos em Física, as experiências que eles tiveram no estágio com turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Através de uma pesquisa qualitativa com a utilização da Análise do Discurso (AD) para interpretar os questionários, entrevistas do tipo grupo focal e observação das regências realizadas pelos licenciandos, o autor constatou que os futuros professores não demonstram os saberes necessários para atuar com classes de jovens e adultos. Segundo a autora:

Quanto aos saberes específicos para a formação e atuação docente em classes de EJA, não ficaram visíveis nos discursos e na prática de ensino acompanhada durante as aulas de regência. Apesar de os licenciandos terem demonstrado, na entrevista tipo grupo focal, certo reconhecimento em relação à heterogeneidade dos alunos e as dificuldades que eles enfrentam diante do contexto escolar, ou mesmo a preocupação que eles tiveram ao longo de toda a pesquisa em estabelecer um

vínculo entre os conhecimentos escolares e o cotidiano dos estudantes, não é possível dizer que estes fatores se constituam em saberes docentes. Pois, apesar de reconhecê-los como importantes, tais fatores não foram considerados durante as aulas de regência; pelo contrário, os licenciandos manifestaram dificuldades em saber lidar com tais questões. (JESUS, 2012; p.156)

Apesar disso, Jesus (2012) não considera que seja necessário incluir uma disciplina sobre o EJA nos cursos de formação, mas sim mudar a forma geral dos cursos para ter como objetivo formar “professores críticos-transformadores, que estejam preparados para planejar, ministrar e avaliar atividades de ensino em diversos contextos específicos” (p.157).

Utilizando o conceito de saberes docentes para estudar a superação de obstáculos na implementação de Tópicos de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio, no sentido de inovação curricular de saberes, Siqueira (2012) identificou que um grupo de professores do Ensino Médio da rede pública de São Paulo desenvolveu saberes docentes que permitiram a superação de obstáculos para chegar-se a inovação:

Como parte da tese, partiu-se da ideia de que, na superação dos obstáculos, os professores desenvolvem saberes, que podem ser específicos ou não para a inovação em foco. De fato, percebeu-se que boa parte dos obstáculos manifestados foram superados, levando a uma aprendizagem e, conseqüentemente, ao desenvolvimento de saberes docentes. Assim, conseguiu-se notar que há uma relação estreita entre a superação dos obstáculos e os saberes desenvolvidos, ou seja, com a identificação do obstáculo e, em seguida, sua superação; foi possível associar um saber desenvolvido. Ademais, como os saberes formam uma rede interligada, ao desenvolver um, os outros também estão sendo desenvolvidos. (SIQUEIRA, 2012; p.177)

O autor destaca a importância da pré-disposição para inovação, permanência e apoio ao grupo de professores - com pesquisadores da área de ensino e outros pares - e o papel do professor nesse processo como sendo fatores que dão segurança para inovar. Além disso, é necessário repensar os cursos de formação e a estrutura curricular do EM para que seja possível falar sobre inovação curricular, principalmente no contexto da disciplina de Física e a inserção de FMC no EM.

Em sua tese de doutorado, Aroeira (2009) realizou um estudo com cursos de licenciatura dos anos iniciais – o que inclui professores e professoras de História e Geografia, Matemática, Arte, Letras, Educação Física, Ciências - para buscar compreender como a reflexão usada como estratégia metodológica contribui para a construção de saberes pedagógicos. Os dados analisados consistiram em entrevistas com trinta estagiários, os relatórios produzidos por eles e o projeto de estágio da instituição pesquisada.

Dentre as conclusões do autor podemos destacar que os licenciandos concebem o estágio envolvendo aspectos além da mera transmissão de conhecimentos e relacionam valores educacionais e de autonomia no processo de aprendizagem, permitindo que o futuro professor entenda a escola em movimentos. Assim, o licenciando “pode construir seus saberes pedagógicos desde o contexto acadêmico de sua formação inicial, enfrentar desafios, descobrir limites e possibilidades e pensar sobre o que faz na escola” (Ibid; p.137).

O autor verifica que há uma contribuição efetiva na aprendizagem da docência na partilha da reflexão realizada entre pares da universidade e da escola. E destaca a importância da ação colaborativa, estágio como espaço para união entre teoria e prática, a necessidade do estágio ser concebido em duas dimensões de formação (licenciando e supervisor escolar) e a importância da reflexão e pesquisa para a construção de saberes. Aroeira (2009) ainda finaliza:

(...) acreditamos que uma das contribuições deste estudo seja a de produzir conhecimento a partir da associação de três categorias importantes no processo formativo do Estágio Supervisionado - estágio, saberes e reflexão - que nos ajudam a pensar não só em concepções para a melhoria da formação como também em possibilidades para o fortalecimento da identidade profissional. (p.171)

Em primeiro lugar, chamamos atenção para a importância da socialização das práticas realizadas para o grupo de professores em formação nas disciplinas de estágio. Em geral, os próprios licenciandos indicam que ouvir relatos das atividades realizadas nos estágios de outros colegas de disciplina ajudaram a desenvolver a sua própria percepção do que é ser professor. Logo, essa socialização contribui para construção de saberes docentes daquele grupo de trabalho, que envolvem também o supervisor acadêmico e o supervisor escolar, funcionando para estes, e também para os licenciandos, como um processo formativo.

Como consequência da contribuição da troca de saberes, o estágio também é um momento de construção da identidade profissional tendo em vista que, além de estar em contato com outros licenciandos também em formação e vivenciando as primeiras atividades em sala de aula buscando alguma reflexão sobre a própria prática, este também é um espaço para se estar em um ambiente escolar com outros profissionais já formados e experientes – supervisor acadêmico e supervisor escolar – permitindo o fortalecimento de conceitos e a superação, ou constituição, de mitos e tradições.

Por fim, a partir de uma análise breve dos trabalhos apresentados nessa seção, é possível verificar que a reflexão sobre a prática e a pesquisa em ensino são fatores que influenciam na construção de saberes, rompendo a dicotomia existente entre a prática e a teoria. Nesse aspecto, o estágio se mostra um ambiente propício para contemplar todas essas questões.

### 1.3 A CIRCULAÇÃO DOS SABERES DOCENTES

Tardif (2002) parte da premissa que todo professor possui “saberes específicos que são mobilizados, utilizados e produzidos por eles no âmbito de suas tarefas cotidianas” (p.228). Dessa forma, a atividade docente é um espaço de produção, transformação e mobilização de saberes e conhecimentos provenientes tanto de teorias quanto da própria prática do professor.

Essa ideia se opõe à concepção tradicional da relação entre teoria e prática, que considera a prática sem saber e que esse saber só pode ser produzido fora da prática. No entanto, este mesmo autor lembra que “aquilo que chamamos de ‘teoria’, de ‘saber’ ou de ‘conhecimento’ só existe através de um sistema de práticas e de atores que as produzem e as assumem” (p. 235). Nesse sentido, não podemos considerar que “a

relação entre pesquisa universitária e o trabalho docente é uma relação entre uma teoria e uma prática, mas uma relação entre atores, entre sujeitos cujas práticas são portadoras de saber” (p. 237).

Logo, não podemos utilizar os mesmos critérios para avaliar o conhecimento que o professor constrói, pois o mesmo, além de conter os conhecimentos da pesquisa universitária e científica, possui também saberes provenientes de sua prática e da interação com outros atores envolvidos no sistema de ensino. Ghedin (2013) reforça essa concepção quando afirma que produzir conhecimentos na Educação exige métodos e metodologias diferentes da Ciência da Natureza:

O conhecimento produzido em educação não tem a mesma perspectiva da ciência, pois enquanto a ciência pensa matematicamente, em educação procura-se pensar o mundo real e imediato que, muitas vezes, condiciona o que somos ou potencializa o que podemos ser enquanto humanidade. Isso quer dizer que a educação, além de ser científica, é um processo que se desenvolve extrapolando o campo científico, pois preocupa-se fundamentalmente com as formas de ação que institui no campo político, ético, cultural e social. (GHEDIN, 2013; p.1)

A partir disto, a própria pesquisa sobre os saberes de ensino muda, pois o professor passa a ser reconhecido nesse processo, mudando sua atuação de mero aplicador para colaborador<sup>5</sup>:

(...) a produção de saberes sobre o ensino não pode ser mais privilégio exclusivo dos pesquisadores, os quais devem reconhecer que

---

5 “(...) se o professor é realmente um sujeito do conhecimento e um produtor de saberes, é preciso reconhecê-lo como tal e dar-lhe um espaço nos dispositivos de pesquisa. Pouco importa o nome que lhe dermos (pesquisa-ação, pesquisa colaborativa, pesquisa em parceria, etc.), essas novas formas de pesquisa exigem dos pesquisadores universitários um esforço importante para ultrapassar as lógicas científicas, disciplinares e monodisciplinares que regem atualmente o sistema de pesquisa institucionalizado nas universidades.” (TARDIF, 2002; p.238)

os professores também possuem saberes, saberes esses que são diferentes dos conhecimentos universitários e obedecem a outros condicionantes práticos e as outras lógicas de ação.” (TARDIF, 2002; p.238).

Neste caso, a relação do professor com os saberes e conhecimentos produzidos nesse processo deixa de ser esotéricos<sup>6</sup> (TARDIF, 2002). Este aspecto também deve ser levado em conta nos programas de formação de professores e na sua atividade docente, pois estes programas poderiam se beneficiar ao considerar estes saberes e conhecimentos oriundos da atividade docente em sala de aula:

(...) a prática profissional nunca é um espaço de aplicação de conhecimentos universitários. Ele é, na melhor das hipóteses, um processo de filtração que os dilui e os transforma em função das exigências do trabalho; ela é, na pior das hipóteses, um muro contra o qual vêm se jogar e morrer conhecimentos universitários considerados inúteis, sem relação com a realidade do trabalho docente diário nem com os contextos corretos de exercício da função docente. (TARDIF, 2002; p. 257)

Portanto, além de complexa, por envolverem saberes diferentes, a atividade docente, os programas de formação e a pesquisa comportam diferentes atores sociais. Isso é compreensível dentro dessa perspectiva, basta ver como Gauthier et al. (2006) vinculam os saberes ao aspecto social, notadamente no que tange à relação pedagógica, quando argumenta que “toda comunicação humana é uma troca de significados,

---

6 O termo esotérico que significa que o conhecimento é pertencente a um determinado grupo, é especializado, produzido apenas por quem faz parte de certa comunidade. Logo, aqui ele é empregado no sentido que o saber docente deixa de ser apenas composto por conhecimentos e saberes dos professores, sendo o mesmo composto por saberes e conhecimentos produzido por outros agentes sociais. Mais à frente, no capítulo 3, será discutido a epistemologia de Fleck, onde esse termo é utilizado com um significado similar ao que é empregado aqui por Tardif.

e a relação pedagógica é uma forma particular de troca.” (p. 381). Aspecto que fica evidente quando os autores definem saber como:

(...) o resultado de uma produção social e, enquanto tal, está sujeito às revisões e as reavaliações que podem mesmo ir até a refutação completa. Além disso, a ideia de validação deve substituir a ideia de verdade. (...) O saber é muito mais o fruto de uma interação entre sujeitos, o fruto de uma interação linguística inserida num contexto. (p.339)

Essa definição também está de acordo com os estudos de Mota, Prano e Pina (2008) sobre os diferentes sentidos entre saber e conhecimento na área de formação de professores, já que consideram o saber como fruto da mobilização de diferentes conhecimentos em ação num determinado contexto, colocando o sujeito com um papel ativo nessa construção.

Gauthier e colaboradores (2006) ainda concluem em seu estudo que os saberes docentes são importantes para o professor, pois, além de fornecerem a ele o papel de produtores, permitem que eles tenham uma posição crítica com relação esta produção e a sua atividade profissional. E assim, possibilita que estes profissionais contribuam para seu próprio reconhecimento ao mesmo tempo em que cria novas possibilidades e proporciona conhecer os limites para sua própria prática.

Contudo, no caso da atividade docente, o saber construído pelo professor se perde quando o mesmo deixa de exercer sua função, pois o mesmo ainda se encontra muito isolado na escola e em suas salas de aula, se apoiando dentro desta situação no seu saber experiencial (GAUTHIER et al., 2006). Além disso, quando este profissional deixa de exercer a socialização dos saberes por ele produzidos em sua prática com outros professores e profissionais da área, ele perde a oportunidade de validar seu próprio saber e assim construir a sua identidade profissional. Sobre estes aspectos da socialização, Cunha (2007) argumenta:

No que se refere à luta pela profissionalização do ensino, entendemos que é necessária uma maior divulgação dos saberes mobilizados/construídos pelos professores na prática pedagógica das salas de aula, em especial os saberes da experiência, visto que a

profissionalização envolve não só uma dimensão epistemológica (natureza dos saberes envolvidos), mas também uma dimensão política, que poderá contribuir para a construção de uma identidade profissional dos professores, indispensável para o estatuto da profissionalização docente. (...) Assim, é necessário que os saberes sistematizados no cotidiano das salas de aulas sejam socializados entre os professores para, numa espécie de validação, permitir a procura de referenciais teóricos que lhes possibilitem o aprofundamento e diálogo reflexivo baseado não somente na experiência individual, por vezes limitada, mas sobretudo, na discussão coletiva. (p.13)

No entanto, além de serem poucos os meios pelos quais os professores têm tido tradicionalmente para socializar estes saberes, é necessário que os professores também mudem seus “discursos, perspectivas, interesses e necessidades individuais ou coletivas” (TARDIF, 2002; p.239) em busca de uma objetivação para tornar suas experiências e habilidades individuais acessíveis e úteis para outros professores e atores educacionais.

Essas diferenças que ocorrem ao considerarmos os professores como produtores de saberes e conhecimentos. Algo que se evidencia ao analisarmos o exemplo de Tardif (2002):

Se sou um professor numa universidade do Rio de Janeiro e público um artigo em inglês em uma boa revista americana, é claro que isso é excelente para o meu currículo e para minha ascensão na carreira universitária, mas será que isso tem alguma utilidade para os professores do bairro da Pavuna nesta cidade? Este exemplo mostra que a pesquisa universitária sobre o ensino é demasiadas vezes produzida em benefício dos próprios pesquisadores universitários. (p.239)

Apesar de fictício, esta situação representa em parte as dificuldades que os professores encontram demonstrarem interesse em publicar algo a respeito de sua atividade docente. Para fazer isso, é necessário se inserir em um ambiente que não foi pensado para eles ou que não há, ou são poucos, espaços privilegiados para que possam ter uma voz ou um papel mais ativo. Além disso, critérios para publicação de um artigo em um congresso ou revista, por exemplo, não correspondem ao tipo de saber que produzido em sua atividade docente - este, por sua vez, atrelado a sua atividade prática.

Não queremos dizer com isso que não seja importante a presença do professor na academia ou que ele não possa contribuir de alguma forma para discussão, mas sua contribuição é sem dúvida diferente daquela esperado no meio acadêmico (GHEDIN, 2013).

Diante destas condições, a produção de saberes sobre ensino deixa de ser privilégio dos pesquisadores e os professores passam ter um papel ativo neste processo. Alves (2007) mostra que as pesquisas que envolvem os professores e sua atividade docente é bem variada, considerando diferentes aspectos do ensino e aprendizagem dos professores e alunos. Isto evidencia que existem saberes sendo construídos por professores, ou pelo menos influenciado pela sua prática, na pesquisa em educação.

Além disso, cresce o número de pesquisas que evidenciam como positiva a participação do professor em práticas colaborativas ou na posição de professor colaborador, independente de como é caracterizado. Dos estudos apresentados, Lima (2008), Aroeira (2009) e Gengnagel e Pasianato (2012), mostram esta colaboração como algo importante para a formação inicial. Mesquita-Pires (2011) afirma que “as experiências colaborativas, sejam elas integradas na organização ou fora dela têm-se revelado como meios potenciadores da aprendizagem profissional” (p. 9).

Como definem Gauthier et al. (2006) “o saber está intimamente ligado à questão de ordem. O saber, que se traduz geralmente por um enunciado, é uma ordenação de alguma coisa, uma organização do mundo” (p. 294). Dessa maneira, podemos diferenciar os saberes dos professores e da pesquisa: Os primeiros, os dos professores, são apoiado em diversos saberes, que por sua vez são provenientes tanto da educação formal quanto da prática e são privados, pois não circulam além da sala de aula, ficando restritos ao momento em que ocorre a atividade docente. Já os segundos, os saberes da pesquisa, são aqueles validados cientificamente e que são públicos, por circular nos estudos, programas escolares e tratados de ensino. Sendo assim, esse último tipo de saber também tem o papel de validar o saber prático do professor. Os autores

também demonstram a importância em se falar de pesquisa quando afirmam:

(...) a pesquisa não decide sobre o que deve ser, mas ajuda os atores envolvidos a formalizar e a validar seus saberes a respeito da ação. Ela faz com que os professores possam tomar a palavra no campo dos saberes pedagógicos; ela pode contribuir para o reconhecimento da legitimidade do discurso dos professores sobre a pedagogia. Finalmente, a pesquisa na área de ensino (tal como a percebemos), pelo fato de legitimar o discurso do professor sobre sua própria prática, provoca mudanças na forma de definição da atividade docente. (p. 401)

Além disso, como já havíamos destacado, quando os professores estão na posição de construção dos próprios saberes, há mudanças que vão além da pesquisa e de sua atividade docente. Eles passam a também ter o direito de falar algo sobre sua formação profissional, afinal contemplam aquele saber produzido na prática em sala de aula e na sua vivência escolar. Logo, este profissional pode, por exemplo, tomando como base a sua própria prática, reconhecer aluno como sujeito integrante do processo de construção do conhecimento em determinados momentos da aprendizagem ou reconhecer diferenças entre o conhecimento científico e de ensino de física (GARCIA, 2010).

Em sua atividade, os professores não somente utilizam, mas modificam os saberes mobilizados. Este saber mobilizado e desenvolvido a partir da prática, o saber experiencial, se mantém muito particular:

Embora o professor julgue continuamente, os julgamentos<sup>7</sup> dele permanecem infelizmente

---

7 Gauthier e colaboradores (2006) fazem uma analogia da atividade docente com o julgamento jurídico, pois tanto o trabalho do professor quanto o do juiz necessita de uma retórica, ambos se situam em uma posição de jogo da negociação entre casos – tanto dois casos como duas situações de ensino não são a mesma – e neste processo deve levar em conta seus próprios silêncios na relação com os casos. Os autores ainda ressaltam que a analogia tem apenas a intenção

confinados ao segredo de sua sala de aula. Visto que ele julga em particular, sua jurisprudência permanece secreta, desconhecida de seus pares. Seu julgamento e as razões que o apoiam só raramente são levados ao ‘conhecimento público’. De um certo modo, nós defendemos aqui a necessidade de tornar público o saber experiencial dos professores (GAUTHIER et al., 2006; p. 316).

Esses dois aspectos, a produção de saberes e a sua publicização, aparecem nas mais diversas pesquisas nacionais, como os exemplos da seção anterior. Freitas (2012), Siqueira (2012) e Aroeira (2009) mostram que os saberes são oriundos de diversas fontes, comportando tanto a prática quanto os conhecimentos adquiridos na formação. Estes autores e Lima (2008) consideram também importante o trabalho colaborativo para produção desses saberes, sendo o estágio um espaço propício para essa construção, pois além dos licenciandos compartilharem experiências como uma forma de validação, o envolvimento de supervisores acadêmicos e supervisores escolares no processo contribui para todas as partes. Por fim, alguns autores nacionais e internacionais (TARDIF, 2002; GAUTHIER et al., 2006; CUNHA, 2007; ROLDÃO, 2007; ROLDÃO et al.; 2009) têm chamado atenção para a necessidade de publicizar os saberes e conhecimentos desenvolvidos pelos professores, fazendo desta uma forma de validar e constituir um conhecimento profissional da profissão.

Assim, considerar a sala de aula como um espaço prático específico de produção, mobilização e transformação de saberes, é bastante diferente da perspectiva tradicional, voltada pra o modelo técnico e científico na formação, na atividade docente e na pesquisa. Logo, devemos pensar em como mudar a forma geral dos cursos de formação para pensar em um profissional capaz de lidar com diversos contextos específicos (JESUS, 2012).

Ghedin (2013) também concorda com este aspecto quando afirma que é necessário pensar em um profissional “capaz de atuar competentemente como docente e produzir conhecimento sistemático a partir dessa sua prática” (p.3), para isso “a articulação teoria-prática deve

---

de suscitar certos aspectos possíveis dessa aproximação e, portanto, um professor nunca será um juiz e vice versa.

fazer parte do direcionamento dado em todo o processo de formação docente. As experiências de pesquisa vivenciadas no decorrer da formação possibilitam ao estudante perceber que a prática atualiza e interroga a teoria” (p.10). Este autor ainda conclui:

(...) a sala de aula tomada como espaço de investigação, apresenta ao professor esta possibilidade de conhecer, refletir e entender os processos individuais e dinâmicos de aprendizagem de seus alunos, suscitando constantemente novos questionamentos, favorecendo a revisão de conclusões iniciais, à luz de novas observações e também do conhecimento já consagrado na literatura. A prática é o objeto de investigação permanente do professor, durante sua formação e na ação profissional. Esse olhar permite que se dê a construção de métodos de ensino que garantam o aprendizado dos conhecimentos e da maneira de produzi-los. (p.10)

Isto posto, entendemos que é necessário compreender como o saber docente circula e que características influenciam essa circulação. Além disso, o próprio aspecto disciplinar, no nosso caso a física, afeta a maneira como esse conhecimento é ensinado (GARCIA, 2010), o que nos leva a pensar que o mesmo aconteça na circulação desses saberes docentes e conhecimentos produzidos pelo professor. Para buscar uma melhor compreensão destas e outras questões apontadas para os saberes docentes buscamos um referencial epistemológico para esclarecer estas questões.

## 2 OS ASPECTOS EPISTEMOLÓGICOS DA CIRCULAÇÃO DOS SABERES

Enquanto os estudos sobre saberes docentes apontam para uma maior socialização destes saberes para que os professores legitimem seus próprios conhecimentos e construam sua identidade profissional, ainda não está claro como isso pode ocorrer. Além da complexidade da atividade docente, estes estudos mostram que o papel do professor muda quando eles passam a ser reconhecidos como produtores (GÓMEZ, 1995; SANTOS, 2001; TARDIF, 2002; GAUTHIER et al., 2006; CUNHA, 2007; BOZELLI; NARDI, 2012; GHEDIN, 2013).

Combinada a estas questões, a própria escola sofreu mudanças devido à inserção de tecnologias de comunicação e informação no cotidiano escolar e na vida de muitos estudantes. Ocorre, por exemplo, a facilitação de produção e distribuição de textos e a multiplicação de modos de publicização dos conhecimentos, sendo estes, em alguns casos, produzidos na própria escola por professores ou alunos. Logo, as noções de circulação e textualização tornam-se relevantes (SILVA, 2014).

Buscando compreender o papel dos saberes docentes compartilhados pelos licenciandos na dinâmica de produção, nos parece adequado avançar na compreensão da circulação e textualização. Para isso, o referencial fleckiano nos fornece algumas reflexões úteis para entendermos melhor essa dinâmica, pois considera a comunicação de conhecimentos como parte essencial nesse processo, incluindo, por exemplo, questões que envolvem o social, a linguagem e a história. Veja, por exemplo, como Fleck interliga as palavras (a linguagem) aos aspectos sociais e históricos:

As palavras em si não possuem um significado fixo e recebem seu significado somente no contexto, numa área de pensamento. Essa matização do significado das palavras somente pode ser sentida por meio de uma “introdução”, seja ela histórica, seja didática. (FLECK, 2010; p.98)

A seguir, realizamos uma introdução aos estudos de Fleck e seus conceitos. Após essa breve apresentação deste referencial, mostramos como ele tem sido utilizado, dando enfoque para o seu uso na educação.

Por fim, fazemos a relação das ideias de Fleck com as questões de circulação dos saberes docentes e sua produção, buscando esclarecer os problemas apresentados no capítulo anterior e apontando como o estágio tem se tornado um espaço da formação, tendo em vista que essa discussão tem se tornado cada vez mais latente.

Antes de continuarmos, cabe frisar ainda que as ideias do Fleck foram utilizadas de maneira diferente de outros trabalhos da educação em ciências. Dos exemplos citados neste capítulo, é possível verificar que a epistemologia fleckiana fornece diversos elementos para complementar a análise, sendo comum buscar os aspectos da teoria que destacam melhor as características a serem explicitadas. No nosso caso, tivemos interesse em utilizar os elementos da circulação e comunicação dos saberes docentes, demarcando em especial os saberes de ensino em física.

## 2.1 A EPISTEMOLOGIA DE FLECK

Fleck foi um médico e epistemólogo que, assim como Bachelard e Popper, teceu críticas ao positivismo<sup>8</sup> e ao empirismo-lógico<sup>9</sup> por volta de 1930, momento histórico quando ocorre o desenvolvimento da ciência moderna (DELIZOIVOC, 2009). A teoria formulada por esse autor se caracteriza pela forte influência histórica e a determinação de um coletivo ao longo dos processos de formação, disseminação e produção de conhecimentos. Ele é considerado como um dos pioneiros da abordagem construtivista, interacionista e sociologicamente orientada sobre a

---

<sup>8</sup> O positivismo é uma corrente filosófica que influenciou por muito tempo o pensamento científico, sendo inclusive encontrada nos discursos até hoje. Ela considera que as ciências jamais poderão conhecer as causas ou as razões dos fenômenos, cabendo às ciências apenas a função de estabelecer leis, ou seja, as leis da natureza simplesmente existem e o homem não possui influência sobre elas. Nesse tipo de visão filosófica a observação é importante, no entanto é necessário abstrair e racionalizar a fim de fazer previsões. (BORGES, 2007)

<sup>9</sup> O empirismo lógico, ou positivismo lógico, é uma versão extrema do empirismo, que considera a observação a base do conhecimento científico. Ela se difundiu principalmente pelo grupo de estudiosos do Círculo de Viena. Para esse grupo, não importa como a ciência se desenvolve, o processo, entre o contexto da descoberta e da justificação, não deve ser o foco. O que importa é a verificação, a análise lógica, a necessidade de desenvolver uma linguagem capaz de superar problemas da linguagem cotidiana. Dessa forma o as Ciências Naturais, compostas por um pensamento lógico e matemática, tem uma importância maior que as Ciências Sociais, devido a sua linguagem. (BORGES, 2007)

história e filosofia da ciência, fruto do contexto científico intenso e interdisciplinar em que estava inserido (DELIZOICOV et al., 2002).

Para Da Ros (2000) as ideias da epistemologia fleckiana têm origem na época em que a prática da medicina era questionada em diversos aspectos: a medicina como uma ciência social; arte versus ciência; relação entre teoria e prática; a gênese dos processos patológicos (um fato científico); o papel do indivíduo na construção dos conhecimentos; a importância histórica no processo de construção de conhecimentos; o caráter interdisciplinar dos conhecimentos; conflito entre terapia e diagnóstico (especificamente na medicina); a “harmonia das ilusões”; dentre outras ideias e questionamentos que permeavam as discussões.

Logo, a importância de Fleck reside na sistematização e explicação dessas e outras ideias de vários médicos que discutiam a medicina e as ciências na época. Partindo de ideias desenvolvidas por Lowy, Bieganski, outros pensadores e discussões de filosofia da medicina no jornal de Kramsztyk, este estudioso pôde sistematizar e publicar trabalhos que mais tarde viriam a constituir o seu livro “A gênese e o desenvolvimento de um fato científico” (DA ROS, 2000; DELIZOICOV et al., 2002). Dentre as discussões fomentadas por este autor temos: o modo de pensar instituído na formação; a diferença entre pensar a medicina e outras ciências baseadas nos puzzles<sup>10</sup>; a não neutralidade da ciência; a dificuldade da transposição de linguagens entre ciências diferentes; o “fato” como criação do cientista; o desenvolvimento de uma ciência e sua influência em outras, que revela um trabalho interdisciplinar (DA ROS, 2000; DELIZOICOV et al., 2002).

Delizoicov et al. (2002) mostram que, ao escrever sua obra, Fleck apresenta um modelo interativo do processo de conhecimento com uma visão construtivista que está intimamente ligada a pressupostos e condicionamentos sociais, históricos, antropológicos e culturais. A partir

---

<sup>10</sup> *Puzzle*, ou “quebra-cabeça”, é uma analogia usada pelos epistemólogos a respeito da ciência. Nela a ciência é considerada um quebra-cabeça no sentido de ser similar a uma “categoria de problemas que servem para testar a engenhosidade ou categoria de problemas que servem para testar a engenhosidade ou habilidade do cientista na resolução de problemas. Para ser classificado como quebra-cabeça, um problema deve não só possuir uma solução assegurada, mas também obedecer a regras (ponto de vista estabelecido; concepção prévia) que limitam tanto a natureza das soluções aceitáveis como os passos necessários para obtê-las.” (OSTERMANN, 1996, p.187). Termo que ficou bastante popular com Kuhn em seu trabalho “A estrutura das revoluções científicas” (1989).

da introdução de conceitos como conexões ativas/conexões passivas<sup>11</sup> e assumindo os fatos científicos como um continuum<sup>12</sup>, Fleck constrói conceitos mais amplos, como os de estilo de pensamento e coletivo de pensamento, que permitem entender que a instauração de um novo estilo – um novo conhecimento ou uma teoria – se dá com a perda da capacidade de observação de um coletivo sobre certos aspectos do estilo anterior. Utilizando também conceitos como incomensurabilidade<sup>13</sup>, círculos esotéricos/exotéricos e tráfego intercoletiva/intracoletiva o autor busca entender como ocorre o desenvolvimento das ciências e a disseminação de conhecimentos.

### **2.1.1 A reação de Wasserman e alguns conceitos da epistemologia de Fleck**

Fleck inicia seu livro apresentando seu problema inicial – o que é um fato científico? – e começa a circulá-lo em busca de uma solução. O autor estuda um fenômeno diferente daqueles utilizados por outros pensadores da ciência, que em geral trabalham com a Física. Ele faz a escolha por um fenômeno situado na Medicina, sua área de atuação, estudando assim o desenvolvimento do conceito da sífilis.

A busca pela resposta começa através de um estudo histórico a respeito do conceito de sífilis, desde seus primeiros escritos até chegar ao conceito da época para doença. O autor mostra que diferentes áreas influenciaram no desenvolvimento da concepção do conceito desta doença – a astrologia contribui para definir o caráter venéreo, o conhecimento terapêutico sugere uma possível cura através do uso do

---

<sup>11</sup> “Os pressupostos sociais e históricos do sujeito, ‘estilizados’ dentro do coletivo de pensamento, são chamados de conexões ativas, e os resultados que caracterizam o que se percebe como ‘realidade objetiva’ são chamados de conexões passivas. Ambas conexões, no entanto, não podem ser vistas de forma dicotômica, pois estão presentes uma na outra, se engendam e se constituem” (DELIZOICOV *et al.*, 2002; p. 57 apud Fleck, 1986)

<sup>12</sup> (...) as experiências do presente estão ligadas às do passado e estas se ligarão às do futuro (DELIZOICOV *et al.*, 2002; p. 57)

<sup>13</sup> O termo incomensurabilidade se popularizou com a obra de Thomas Kuhn, no entanto ele já havia sido utilizado pelo médico e epistemólogo polonês (DELIZOICOV *et al.*, 2002). Ele se refere a duas teorias que não podem ser traduzidas com termos e vocabulário umas das outras (ASSIS, 1993). Cabe lembrar que o próprio Kuhn se disse influenciado pelas ideias de Fleck, sendo esse conceito encontrado nas duas obras (FLECK, 2010).

mercúrio, da doutrina de misturas de humores surgiu a ideia de sangue corrompido e a prova sorológica, a reação de Wasserman, definem as características patológicas da doença. Todas essas ideias estão imbricadas entre si e se influenciam para formar o conceito da sífilis.

A partir de uma reconstrução histórica, o autor demonstra alguns aspectos importantes da sua teoria: a relação social e histórica no desenvolvimento de uma ideia, como um estilo de pensar e fazer controlam as observações e experiências, o abandono de uma ideia ou uma forma de pensar/observar na mudança de um estilo para outro e a importância da circulação de especialista entre estilos diferentes para o desenvolvimento de ideias (FLECK, 2010).

Ele desenvolve seus argumentos apontando para a importância dos erros e dos fatores históricos na construção de um conhecimento e do próprio fato científico, mostrando que conceitos herdados, abordagens de problemas, doutrinas das escolas/vida, a forma de linguagem, as próprias instituições, dentre outros fatores têm forte influência na elaboração de conceitos e teorias. Dessa forma, o autor mostra que não existem verdades absolutas e que estas se modificam ao longo do tempo, mantendo vínculos históricos com o conceito/teoria anterior. Num determinado momento histórico, o saber é de acordo Fleck, na opinião daqueles envolvidos, um conhecimento sistematizável, comprovado e evidente, fazendo com que detalhes não percebidos por aquela comunidade acabem sendo negligenciados, sejam esses detalhes de outro momento histórico, sejam detalhes ainda não percebidos ou “descobertos”.

A partir do momento que um sistema de opiniões é elaborado e fechado, ele persiste graças à harmonia de ilusões – formações persistentes e rígidas, contradições imprescindíveis que fazem aquilo que não pertence ao sistema passar despercebido, silenciando ou declarando como não condizente ao mesmo. Esta condição faz com que as ideias se sistematizem apesar dos pontos de vista contrários. Entretanto, para que isso ocorra é necessário que existam pessoas que troquem pensamentos ou se encontrem em uma situação de influência recíproca de pensamento, sendo cada uma delas um portador do desenvolvimento histórico de uma determinada área.

No estudo detalhado da descoberta da reação de Wasserman, o autor mostra a complexidade envolvida na construção de um conhecimento, evidenciando que o processo de desenvolvimento da reação não pode ser descrito completamente por palavras, pois estas não possuem um significado fixo e fazem sentido apenas dentro de um determinado contexto ou de uma determinada área que introduz esse sentido através de aspectos históricos ou didáticos.

A introdução didática, por sua vez, é, em muitos dos casos, dogmática, já que certos conceitos, ou maneiras de perceber e agir, não apresentam justificativa, mas são necessárias para que ocorra o desenvolvimento de um conhecimento ou de uma área. Essas formas de controle ou coerção para os iniciados são “conceitos mais antigos que possuem a vantagem de uma menor especificidade de pensamento” (FLECK, 2010; p.155). Além disso, essa introdução didática funciona como uma coerção que permite o fechamento orgânico de uma comunidade, levando certos problemas a serem “ignorados ou rejeitados por serem considerados sem importância ou sem sentido” (FLECK, 2010; p.156).

Combinados esses fatores coercitivos com outros conceitos apresentados pelo autor, temos a formação do estilo de pensamento (EP), “disposição a uma percepção direcionada e um processamento correspondente do percebido” (FLECK, 2010). Apesar de ser caracterizado dessa forma, existem diversos elementos que permitem a sua identificação. Fleck sistematiza e realiza a comparação de diferentes estilos de pensamentos que formam o conceito de sífilis da época, mostrando que elementos como tradição (tendência à persistência) (p.42), elementos teóricos e práticos amalgamados por regras da psicologia (p.43), sistema fechado de crenças (p.45), estado de conhecimento (p.51), formas de conceber problemas (p.61), algo que molda a formação e é compartilhado por pessoas que tem a mesma concepção (p.78) ajudam a identificar um estilo de pensamento, fornecendo informações sobre o conhecimento ou o saber que o constituiu.

Na análise realizada por Fleck é possível verificar que a reação de Wasserman não depende apenas de aspectos científicos, existe a questão social muito forte por trás do processo de conhecimento. Além da comparação de diferentes estilos de pensamentos evidenciarem que a todo o momento o conhecimento está em constante tensão entre permanência e mudança, as interações dentro de um coletivo ou comunidade e a circulação de indivíduos em diferentes coletivos permitiram o desenvolvimento da reação. Ao longo desse processo ocorrem suposições falsas, erros, experimentos irreproduzíveis, desvios, descobertas, dentre outros fatores de tal maneira que os protagonistas não conseguem ensinar ou registrar como esse processo ocorreu. Nesse sentido o conhecimento não pode ser entendido de maneira lógica-individual, mas sim como um acontecimento social e histórico (FLECK, 2010).

Sendo assim, Fleck (2010) mostra, como consequência desses aspectos sociais, e também históricos, que é necessário a definição do coletivo de pensamento (CP):

(...) comunidade das pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos, em cada uma dessas pessoas, um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado de saber e da cultura, ou seja, de um estilo de pensamento específico. (p. 82)

Esse coletivo de pensamento fica evidente quando olhamos para as ciências, tanto as exatas quanto as humanas, tendo em vista a estrutura social destas comunidades, e outros elementos que caracterizam a constituição de um estilo de pensamento:

(...) vemos um trabalho coletivo organizado com divisão de trabalho, colaboração, trabalhos preparativos, assistência técnica, troca de ideias, polêmicas etc. Muitas publicações mostram o nome de vários autores que trabalham em conjunto. Além desses nomes, encontramos, nos trabalhos de ciências exatas, quase sempre nome da instituição e seu diretor. Há uma hierarquia científica, grupos, adeptos e adversários, sociedades e congressos, periódicos, instituições de intercâmbio etc. O portador de saber é um coletivo bem organizado, que supera de longe a capacidade de um indivíduo. Mesmo que a organização das ciências humanas seja menos elaborada, qualquer aprendizagem é continuação de uma tradição e de uma sociedade; apenas palavras e costumes unem pessoas num coletivo. (p.85)

Logo, por comportar o aspecto social, a circulação de saberes, conhecimentos e práticas tem um papel fundamental nesta teoria. Afinal, a partir do momento que dois ou mais indivíduos trocam ideias surge a

formação de um pensamento que não pertence a nenhum dos indivíduos e que não poderia ter surgido se não houvesse essa interação. Quando essa formação persiste por mais tempo e se desenvolve com a inclusão de mais opiniões, ou seja, mais indivíduos, essa ideia que surge a partir dessa formação se torna um estilo de pensamento para aquele coletivo de pensamento (FLECK, 2010).

Para entender como ocorre essa circulação de ideias, Fleck (2010) afirma que um coletivo de pensamento é formado por círculos esotéricos e círculos exotéricos. Um círculo esotérico é um grupo de indivíduos mais restrito, compostos por produtores de conhecimento de um dado coletivo, os especialistas de uma determinada área. Isso não quer dizer que apenas eles são responsáveis pela produção do conhecimento, mas que eles têm uma “autoridade” maior nesse processo. Já um círculo exotérico abarca um número maior de indivíduos, incluindo, por exemplo, os iniciados na área que ainda não possuem uma relação direta com a formação de pensamento daquele coletivo. Neste caso, os indivíduos possuem alguma influência no conhecimento produzido dentro daquele coletivo, no entanto, um conhecimento novo dificilmente terá uma dependência ou contribuição muito grande desses indivíduos, pois os mesmo têm a função de fixar esse conhecimento e circula-lo para outros círculos e coletivos. Estes círculos se sobrepõem de tal forma que um exotérico possui diversos esotéricos menores no seu interior, cada um menor que o outro e mais esotérico que o anterior. Dessa forma, um indivíduo participa de muitos círculos exotéricos, mas pouco esotéricos.

A relação entre os círculos esotéricos com os exotéricos funciona de duas maneiras, através do tráfego (circulação)<sup>14</sup> intracoletivo ou intercoletivo. O primeiro, o tráfego intracoletivo, ocorre quando indivíduos dentro do mesmo círculo trocam ideias que levam ao fortalecimento do EP. Por estarem relativamente em um mesmo patamar intelectual há relação entre as ideias de indivíduos em um mesmo círculo. Isto fica evidente principalmente no círculo esotérico, pois esta relação tem forte dependência com o EP daquele coletivo, ou o problema da área em questão. Esse tipo de tráfego também ocorre entre círculos esotéricos e exotéricos entre si desde que estes círculos façam parte do mesmo coletivo, ou seja, contribuam para sedimentar ideais de um mesmo EP.

---

<sup>14</sup> Na tradução em português do livro do Fleck (FLECK, 2010) o tradutor utiliza os termos “tráfego” e “circulação” como sinônimos. Já Delizoicov (2009) adota o termo “circulação”. Neste trabalho, buscamos adotar, principalmente, o termo “circulação”.

O tráfego intercoletivo provoca mudanças no coletivo, pois ocorre através da migração de ideias entre círculos que são exotéricos e esotéricos com relação uns aos outros. Esse tipo de circulação é essencial, pois “oferece novas possibilidades de descobertas e cria novos fatos” (FLECK, 2010; p. 162). No entanto, para que o tráfego intercoletivo ocorra deve haver certa semelhança entre os estilos, caso contrário ocorre um fechamento, uma incompatibilidade entre os estilos:

Se compararmos os estilos de pensamento entre si, percebemos, com facilidade, que as diferenças entre dois estilos de pensamentos podem ser menores ou maiores (...) Quanto maior a diferença entre dois estilos de pensamento, tanto menor o tráfego de pensamentos. Quando existem relações intercoletivas, estas apresentam traços comuns, independentemente das particularidades dos respectivos coletivos. (Ibid; p.160)

Nesse sentido, a circulação intercoletiva e intracoletiva de pensamentos entre diferentes círculos exotéricos e esotéricos influenciam na constituição de um estilo de pensamento e, conseqüentemente, em um coletivo de pensamento. Essa maneira de conceber o processo de construção de conhecimento permite explicitar, por exemplo, o aspecto retroativo do saber popular como fator importante na elaboração de problemas pelos cientistas:

Quando um economista fala em organismo econômico, ou um filósofo em substância, ou um biólogo no estado de células, todos utilizam em sua própria especialidade conceitos oriundos do saber popular. É em torno desses conceitos que constroem suas ciências especializadas (...) Esses elementos foram muitas vezes decisivos para o conteúdo do saber especializado, predeterminando seu desenvolvimento por décadas. (Ibid; p.165)

Finalizando seus estudos, Fleck (2010) busca caracterizar um pouco melhor os conceitos que ele vem trabalhando ao longo do livro, trabalhando alguns exemplos:

O pesquisador altamente qualificado que trabalha de forma criativa em um problema (em pesquisa sobre rádio, por exemplo), ocupa, enquanto “profissional especializado”, o centro do círculo esotérico desse problema. Fazem parte desse círculo ainda os pesquisadores que trabalham com problemas afins, na qualidade de “profissionais gerais” - tais como os físicos, por exemplo. No círculo exotérico, encontram-se os “leigos mais ou menos instruídos”. A repercussão da estrutura geral dos coletivos de pensamento, portanto, consiste, para a ciências, inicialmente na formação de uma oposição entre saber especializado e o saber popular. A riqueza da área, no entanto, faz com que, mesmo no interior do círculo esotérico dos profissionais, o setor dos profissionais especializados tenha que ser separado daquele dos profissionais gerais: sugerimos falar em ciência dos periódicos e ciência dos manuais, que compõem a ciência especializada. Uma vez que a iniciação na ciência ocorre de acordo com métodos pedagógicos particulares, há de se mencionais ainda a ciência dos livros didáticos enquanto quarta forma social de pensamento (p.165)

A partir desse exemplo, o autor considera pelo menos a existência de quatro círculos. No mais exotérico, o saber popular, a ciência é “simplificada, ilustrativa e apodítica” (Ibid; p.166). Em seguida, dentro deste último círculo, temos a ciência dos livros didáticos, que o autor não trabalha com detalhes, mas podemos entender usando elementos que o próprio vem apresentando ao longo do livro. Logo, a ciência dos livros didáticos inclui uma linguagem específica, uma determinada coerção de pensamento, algo compartilhado por pessoas que têm as mesmas

concepções intelectuais, características da tradição dentro de um sistema fechado de opiniões cristalizado na ciência dos manuais<sup>15</sup>.

Entrando na região mais esotérica, a ciência especializada, temos mais dois círculos. O mais externo, mais ainda sim interno com relação aos anteriores, é o da ciência dos manuais que surge como uma “seleção e composição ordenada” (Ibid; p.173) do tráfego intracoletivo entre especialistas. É também nesse círculo que a ciência ganha seu caráter de certeza, pois o conhecimento passa a ser um bem comum da comunidade, tornando-se assim uma coerção do pensamento.

Por fim, temos o círculo da ciência dos periódicos. Esta, por sua vez, “carrega a marca do provisório e pessoal” (Ibid; p.172), sendo esse círculo mais esotérico, pois sua relação com a problemática da área é mais forte e marcada pela cautela do pesquisador. Ele destaca ainda que a ciência dos manuais e a ciências dos periódicos possuem na constituição dos EPs fazendo uma analogia com uma tropa de marcha:

Em cada disciplina, ou até mesmo em relação a cada problema, há uma vanguarda: o grupo dos pesquisadores que trabalha esse problema de maneira prática; depois vem a tropa principal: a comunidade oficial, e, finalmente, os retardatários mais ou menos desorganizados. Essa estrutura se destaca de maneira tanto mais nítida, quanto maior é o progresso da área que é trabalhada. Entre a ciência dos periódicos, que apresenta os trabalhos mais recentes, e a ciência dos manuais, que sempre fica pra trás, forma-se assim uma distância mais ou menos grande. A vanguarda não ocupa uma posição fixa: a cada dia, a cada hora, ela está em um lugar diferente. A tropa principal movimenta-se com mais lentidão; ela muda sua posição apenas com anos e décadas, muitas vezes de forma descontínua. Seu caminho não acompanha o das vanguardas: a tropa

---

<sup>15</sup> Apesar do autor não descrever o círculo da ciência dos manuais com mais detalhes, esses elementos parecem estar de alguma forma relacionados com a ciências dos livros didáticos, pois envolvem elementos que abarcam certa coerção.

principal define seu caminho de acordo com os relatos da vanguarda, porém com certa autonomia. Nunca se pode prever qual direção a tropa principal escolherá das muitas direções sugeridas pelas vanguardas. Além disso, trilhas são transformadas em estradas, o terreno é nivelado etc., de modo que a paisagem passa por uma mudança significativa, até tornar o local da tropa principal (FLECK, 2010; p.178)

Assim, Fleck (2010) mostra que a gênese e o desenvolvimento da reação de Wassermann apresenta um entrelaçamento histórico ligado tanto aos aspectos da psicologia coletiva e individual quanto à própria realidade (“algo coercitivo, imóvel e inexplicável em sua história” (p.127), sendo essas reveladas a partir do estilo de pensamento.

### **2.1.2 O uso do referencial fleckiano**

Em resumo, o diferencial da perspectiva socioepistemológica de Fleck reside principalmente em dois pontos. O primeiro está na interação que ocorre entre o sujeito de conhecimento e o objeto de conhecimento que para este autor é mediada pelo estilo de pensamento. O conceito de estilo de pensamento compreende “um modo específico de identificar, formular e solucionar problemas de investigação oriundos da interação desse coletivo, e de um particular sujeito a ele pertencente, com os fenômenos a serem conhecidos” (DELIZOICOV, 2009; p. 233), sendo que o mesmo pode mudar ao longo do tempo. Logo, tanto o sujeito quanto o próprio conhecimento não são neutros nesse processo, pois ambos são constituídos enquanto tais, enquanto sujeito de conhecimento, de um lado, e objeto de conhecimento, de outro, pelo estilo de pensamento. E o estilo de pensamento é sempre social, nunca individual.

Depois, temos o papel de um coletivo de indivíduos, o coletivo de pensamento, na produção e disseminação de conhecimentos a partir dos conhecimentos e práticas que constituem o estilo de pensamento. Esse coletivo surge quando dois ou mais indivíduos trocam ideias, comunicam ideias entre si. A partir desse momento, surge a formação de um pensamento, que se persiste por mais tempo, se desenvolvendo, se torna um estilo de pensamento para aquele coletivo de pensamento. Da interação inter e intracoletiva ao longo dessa dinâmica um estilo se

transforma em um novo (transformação), se desenvolve (extensão) ou se cristaliza (instauração) de acordo com as complicações encontradas em uma determinada área do conhecimento (DELIZOICOV et al., 2002), como ocorre na transição da física clássica para a física moderna e contemporânea em meados de 1930, a constituição de um novo estilo de pensamento ocorreu por intermédio de interação intracoletivas de ideias acerca de problemas não resolvidos no estilo antigo.

Quando os participantes de um mesmo coletivo em um círculo esotérico se comunicam, trocam ideias, há um companheirismo, o chamado tráfego intracoletivo. Essa é uma relação que ocorre pelo fato sociológico em si. Como resultado desse tráfego intracoletivo ocorre o fortalecimento da formação de pensamento. Dependendo do desenvolvimento dessas ideias, os hábitos e normas podem se fortalecer ao ponto de serem visto como óbvios e axiomáticos, e estes novos hábitos e normas são incorporadas nas estruturas gerais daquele coletivo.

Quem faz parte dos círculos exotéricos próximos ao círculo esotérico daquela área ou problema, o centro do coletivo, está submetido a esses tipos de hábitos e normas óbvias decorrentes das características altamente coercitivas do conhecimento. Diferente dos indivíduos que estão inseridos em círculos esotéricos de uma determinada área. Para eles é muito mais fácil permitir uma inovação, uma mudança, pois os elementos coercivos são menores e só se tornaram coercivos após o tráfego intracoletivo, ou seja, que essas ideias sejam levadas para os círculos mais externos, mais exotéricos, daquele coletivo para se fortalecerem.

A característica mais importante do tráfego intercoletivo reside na mudança de uma percepção, pois esta permite novas possibilidades para as descobertas e a criação de novos fatos. A alteração ocorre quando há migração de indivíduos de um círculo para outro mais afastado ou pertencente à outro coletivo, assim pequenas mudanças de valores e significados que com o tempo podem se tornar mudanças completas de sentidos.

Além disso, a disseminação de conhecimento para o público de não-especialista, pessoas fora do círculo esotérico e pertencentes a um círculo exotérico distante, tem forte influência no desenvolvimento de um conceito ou teoria. Essa circulação é responsável por tornar um determinado estilo de pensamento “popular” para outros indivíduos que não pertencem àquele círculo esotérico ou que participam de forma mais periférica – fazendo o intermédio entre estilos e coletivos de pensamentos diferentes. Logo, este processo retroativo permite que um coletivo comece a pensar os problemas de forma diferente ou de outra perspectiva, passando a considerar outros aspectos.

Cabe ressaltar ainda, que um indivíduo sempre pertence a uma série de círculos esotéricos e exotéricos, podendo atuar como veículo do tráfego intercoletivo entre estes círculos, proporcionando mudanças fundamentais na estrutura de um coletivo, em uma forma de pensar e agir. Ou ainda participar como um interlocutor interno dentro de um mesmo círculo, contribuindo para o tráfego intracoletivo e fortalecendo assim a formação daquele pensamento coletivo.

Dessa forma, a teoria de Fleck não se limita apenas às ciências ou à Física, como é o caso da teoria desenvolvida por Kuhn. Para Assis (1993), os conceitos kuhnianos são apenas “aplicações de vocabulário pobremente entendido, que só se adapta aos fins que seus autores propõem” (Ibid; p. 161) quando aplicadas às ciências sociais. Delizoicov et al. (2002) indica ainda que “a teoria de paradigmas de Kuhn como um caso particular da teoria de estilo de pensamento de Fleck, aplicado ao conhecimento produzido por comunidades denominadas de maduras, como foi o estudo realizado por Kuhn.” (Ibid; p.64). Nesse sentido, a epistemologia de Fleck parece ser mais adequada para tratarmos ciências sociais, como são os casos da educação em ciências e o ensino de física.

Conforme as pesquisas têm apontado, Fleck tem sido utilizado atualmente como aporte teórico em pesquisas na saúde e na educação (DELIZOIVOC et al., 2009; DELIZOICOV, 2009; LORENZETTI; MUENCHEN; SLONGO, 2013). A seguir apresentamos alguns estudos e mostramos como a epistemologia fleckiana está relacionada ao nosso problema de pesquisa.

Gonçalves, Marques e Delizoicov (2007) utilizam este referencial epistemológico para analisar a interação entre os professores das disciplinas de conteúdo específico e os pesquisadores em Ensino de Química com a área de pesquisa em Química. Neste estudo, os autores verificam a contribuição da circulação inter e intracoletiva de conhecimentos teóricos e práticos na área, como as contribuições na produção de materiais didáticos ou o discurso nos artigos produzidos pelos pesquisadores, assumindo os professores das disciplinas de conteúdo específico como indivíduos do círculo esotérico dos pesquisadores com relação aos professores pesquisadores de ensino, pertencentes a um círculo exotérico, dada a proximidade dos mesmos com o próprio conteúdo científico.

Muenchen (2013) para realizar sua análise do processo de produção de conhecimentos pedagógicos dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), pelo grupo de investigadores em ensino de Ciências e a disseminação destes conhecimentos no grupo de docentes (formadores e professores) de Santa Maria/RS, busca as contribuições epistemológica de Fleck. A

autora chama atenção para a necessidade de um resgate histórico para que a análise com o referencial fleckiano possa ocorrer, e assim ela procura caracterizar a dinâmica de produção de conhecimentos e práticas através da interação entre diferentes círculos (esotéricos e exotéricos). A partir da análise, a autora procura verificar destacar o entendimento dos professores com relação aos 3MP, avaliando, por exemplo, se os professores e formadores realmente realizam problematizações ou com que atividades práticas eles associam esse conceito.

No levantamento realizado por Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013) é possível verificar que diversos trabalhos têm utilizado o referencial fleckiano e que este uso tem sido realizado das mais diversas maneiras. Os autores analisaram dissertações e teses desenvolvidos nos programas de pós-graduação nacionais no período de 1995 a 2010. Os resultados apontam para três temas principais “emergência de um fato científico”, “formação de professores”, “análise da produção acadêmica”. Ademais, as contribuições epistemológicas para pesquisa em Educação em Ciências foram diversas, dentre elas possibilita compreender a constituição de uma área do conhecimento; explicitar o caráter sociológico tanto da produção quanto da disseminação do conhecimento, compreender a importância de comunicação intra e intercoletiva no estabelecimento e transformação de um estilo de pensamento; analisar o peso da formação para o ingresso em um estilo de pensamento; entender melhor a relação teoria e prática na formação dos professores; refletir sobre a prática pedagógica dos professores. Contudo, a área de Saúde ainda conta com pouco mais da metade dos trabalhos desenvolvidos tendo Fleck como referencial epistemológico.

Apesar de poucos exemplos, podemos ver que a epistemologia de Fleck tem fornecido elementos teóricos para compreender aspectos do campo de formação de professores e da prática docente, tendo como foco a disseminação dos conhecimentos. Utilizaremos esse referencial de maneira similar, no entanto, nosso foco é entender como os saberes docentes de ensino de física são produzidos e circulam no discurso do vídeo depoimento produzido na disciplina de estágio supervisionado no curso de Física.

Do ponto de vista da epistemologia fleckiana, a construção de conhecimento comporta não apenas elementos teóricos, mas também práticos (FLECK, 2010). Nas pesquisas sobre a atividade docente e saberes docentes, essa característica é encontrada, pois um professor realiza uma atividade complexa, composta por múltiplos fatores, com saberes e conhecimentos provenientes de diversas áreas que são mobilizados e transformados em sua prática (GÓMEZ, 1995; SANTOS,

2001; TARDIF, 2002; GAUTHIER et al., 2006; CUNHA, 2007 ROLDÃO, 2007; BOZELLI; NARDI, 2012;).

Esses saberes docentes, apesar de compostos, possuem também suas características próprias tendo em vista que possuem, por exemplo, uma tradição - muitos cursos de formação ainda são baseados no tecnicismo (ZANON, 2012) - ou uma concepção dominante ou visão vigente - mitos como “o professor só aprende na prática” ou “basta conhecer para ensinar” (GAUTHIER et al., 2006).

A própria concepção de saber adotada por muitas das tipologias sobre saberes docente comporta os aspectos sociais e históricos propostos na epistemologia de Fleck. Gauthier e colaboradores (2006) afirmam que o saber é “resultado de uma produção social” (p.339) proveniente de uma interação que comporta inclusive práticas cristalizadas (saberes da tradição pedagógica) e saberes próprios da profissão, tanto com relação à linguagem quanto questões políticas e trabalhistas (saberes da ciência da educação), que foram constituídos ao longo da história. Mota, Prado e Pino (2008) mostram ainda que na pesquisa de formação de professores o saber possui uma dimensão mais ampla considerando a interação do sujeito com o conhecimento e as formas como eles mobilizam diferentes conhecimentos em um dado contexto. Ou seja, essas compreensões sobre os sentidos e o conceito de saber incluem de alguma forma aspectos discutidos por Fleck.

No entanto, nossa intenção não é mostrar que os professores, ou licenciandos de física, possuem um estilo de pensamento ou que podem formar um coletivo de pensamento, para isso seria necessário fazer uma reconstrução histórica mais detalhada das características desta profissão. Embora fique evidente que esse tipo de análise pareça pertinente, nosso objetivo é analisar a dinâmica de circulação de saberes entre diferentes círculos, esotéricos e exotéricos, expresso no discurso dos vídeos depoimentos dos licenciandos. Estamos assumindo que os licenciandos fazem parte de um espaço no qual ocorre o encontro de diferentes coletivos, sejam estes coletivos de pensamento ou não, e dessa forma há uma circulação de saberes entre círculos, esotéricos e exotéricos entre si.

Consideramos, portanto, que existem certas regularidades nas atitudes destes sujeitos, os licenciandos, que compõe um círculo exotérico ao longo do seu processo de formação que está fortemente interligado com um coletivo maior da área de ensino de física, o círculo esotérico composto pelos especialistas. Por conseguinte, este círculo composto pelos licenciandos produz conhecimento interagindo com outros indivíduos, ou melhor, outros círculos, dada principalmente com uma relação com o círculo esotérico da área de ensino de física. Podemos

considerar, por exemplo, que existem círculos que surgem da interação com o supervisor acadêmico, o supervisor escolar, os pesquisadores em ensino de física através da pesquisa, dentre outros. Logo através destas interações podemos analisar a circulação em intercoletivas e intracoletivas entre círculos esotéricos e exotéricos dependendo de sua relação com os conhecimentos e saberes produzidos pelo nosso foco, a área de ensino de física.

Como as pesquisas sobre saberes docentes tem mostrado compartilhar e, assim, legitimar estes saberes contribui para a formação de um conhecimento profissional do professor. Porém, existem diversas dificuldades oriundas da própria natureza deste saberes que são muito diferentes do conhecimento científico, disciplinar e da pesquisa em educação. Combinada a essa questão, a própria modificação do papel do professor nessa produção de conhecimentos sugere que devemos mudar nossa compreensão da dinâmica das pesquisas, dos cursos de formação e da atividade docente em si. Logo, o viés epistemológico parece auxiliar na busca pela compreensão e solução destes problemas.

Além disso, é notável que práticas que envolvem a colaboração, dentro de um coletivo, ainda na formação inicial, tem contribuído tanto para a produção de saberes e quanto para formação profissional. Nesse sentido, o vídeo depoimento produzido nesta disciplina de estágio parece ter se constituído como um novo meio para realizar um estudo desse tipo, pois esta atividade comportou elementos das práticas e colocou em jogo a teoria, permitindo, portanto, verificar a dicotomia teoria-prática e a inserção da pesquisa nos cursos de formação.

Sendo assim, dentro dessa dinâmica os conceitos de círculo esotérico e exotéricos, circulação intercoletiva e intracoletiva entre círculos e elementos que caracterizam a epistemologia fleckiana fornecem dispositivos analíticos que permitem explicitar a circulação dos saberes docentes produzidos, mobilizados e compartilhados pelos licenciandos.

## 2.2. DEMARCANDO OS SABERES DE ENSINO DE FÍSICA

Para a situação que analisamos, é importante estabelecer como interpretamos a dinâmica da produção dos saberes docentes do ponto de vista fleckiano, em termos dos círculos exotéricos/esotéricos, para então podermos usufruir dos conceitos de circulação intercoletivo e intracoletivo entre os círculos. Além disso, esta demarcação será essencial para desenvolvermos nosso dispositivo de análise, tendo em vista que nosso principal objetivo foi identificar alguns dos saberes que

compõem os saberes docentes, buscando aprofundarmo-nos na circulação dos mesmos pelos discursos produzidos pelos licenciandos na forma da produção de um vídeo depoimento na disciplina de estágio supervisionado, ou seja, um discurso audiovisual.

Sendo assim, nosso foco foi o saber do ensino de física e, dessa forma, esse saber específico compõe um coletivo<sup>16</sup> com círculos exotéricos e esotéricos de indivíduos de acordo com a sua localização na produção e dinâmica de circulação de saberes ali envolvidos.

A área de Ensino de Física, responsável pela produção de saberes do ensino de física, vem crescendo e se firmando no Brasil pelo menos a partir da década de 1970, como apontam diversos trabalhos de pesquisa (DELIZOICOV, 2004; NARDI, 2005; SALEM; KAWAMURA, 2009; REZENDE; OSTERMAN; FERRAZ, 2009). Dentre as características apontadas podemos citar algumas, como:

- A existência de revistas e periódicos especializados – as tradicionais Revista Brasileira de Ensino de Física e Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Podemos citar ainda outras também bastante relacionadas à área como Investigação em Ensino de Ciências, Ciência e Educação, Ensaio (Pesquisa em Educação em Ciências) e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. No caso destas que não são específicas ao ensino de Física, é possível encontrar seções e edições voltadas para a área de ensino de Física dependendo da edição;
- Eventos – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) e Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF). Cabe comentar que os EPEFs “têm promovido a disseminação e a discussão tópica dos resultados de pesquisas de grupos de pesquisadores

---

<sup>16</sup> Aqui optamos por utilizar coletivo ao invés de coletivo de pensamento, pois a existência de um coletivo de pensamento implica também que haja um estilo de pensamento. Embora esse tipo de análise seja adequada para o contexto em que estamos inseridos, seria necessário realizar um estudo histórico mais extenso para afirmar a existência de um EP e CP. Porém, nosso objetivo não é identificar um EP ou CP, mas entender a dinâmica de disseminação e circulação de saberes. Logo, buscamos nos concentrar na relação entre coletivos de uma forma mais geral, considerando que um coletivo surge quando “duas ou mais pessoas trocam ideias” (FLECK, 2010; p.154) e de acordo com a relação entre estes indivíduos poderemos afirmar se ocorre circulação intercoletiva ou intracoletiva entre círculos exotéricos ou esotéricos inseridos nestes coletivos que apresentam certa estabilidade.

em ensino de Física entre seus pares” (DELIZOICOV, 2007; p.149) enquanto que os SNEFs abrem espaço para professores do ensino médio além dos pesquisadores da área;

- Programas de pós-graduação (PPGs) – são duas grandes áreas de ensino superior relacionadas ao ensino de Física, as áreas de Ensino e Educação. A primeira, que tem como núcleo a antiga Área de Ensino de Ciências e Matemática, é multidisciplinar e possui no total 95 PPGs que abrigam 116 cursos divididos em mestrado profissional, mestrado acadêmico e doutorado. Alguns exemplos de cursos para mostrar a diversidade da área são Ensino de “Ciências”, “Física”, “Matemática”, “Biotecnologia” ou “Ciências da Terra”, “Tecnologia e Educação”, “História e Filosofia”, “Formação Docente Interdisciplinar”, dentre outros. Já a área de Educação possui 205 curso de Pós-graduação dividido em 120 mestrados acadêmicos, 62 doutorados e 23 mestrados profissionais. Esta é uma área que possui um caráter interdisciplinar por integrar diferentes campos de conhecimento e por ter esta interdisciplinaridade como objeto de investigação. Ambas possuem um forte compromisso com o ensino básico.
- Linhas de pesquisa – Com o desenvolvimento da área, foram surgindo discussões específicas sobre determinados aspectos do ensino de física, algo que se traduz nos diferentes cursos de pós-graduação e eventos da área. O XV EPEF, por exemplo, realizado em 2014, tinha como temática “Diálogo entre as Múltiplas Perspectivas na Pesquisa em Ensino de Física”, apresentando, portanto, um panorama geral das linhas de pesquisa da área. O evento foi dividido em 10 grandes áreas: Ensino/ Aprendizagem/Avaliação em Física; Formação e prática profissional do professor de Física; Filosofia, História e Sociologia da Ciência e o ensino de Física; Física e Comunicação em práticas educativas formais, informais e não-formais; Tecnologias da informação e comunicação e o ensino de Física; Didática, Currículo e inovação educacional no ensino de Física; Linguagem e Cognição no ensino de Física; Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e o ensino de Física; Políticas Públicas em Educação e o ensino de Física; Questões teórico-metodológicas e novas demandas na pesquisa em ensino de Física. Embora essa não seja uma classificação definitiva e se altere de evento para evento da área e em diferentes edições de

um mesmo evento, podemos ter a partir dessa divisão uma boa ideia da diversidade temática dessa área de pesquisa.

Cabe ressaltar ainda que essa área é extremamente inter ou multidisciplinar, tendo forte dependência do conhecimento disciplinar nas atividades de docência e pesquisa, sendo, no entanto, classificada como Ciências Humanas (NARDI, 2005). Logo, é difícil determinar os “limites” da área e definir com clareza todas as suas características, principalmente por estar em constante desenvolvimento. Mas podemos dizer que essa área é formada majoritariamente por pessoas que têm graduação em Física, seja bacharelado, seja licenciatura. Diante disso, vemos que este é um campo propício para circulação intercoletiva, por receber ideias, conceitos, teorias de diversos campos de conhecimento, ou outras áreas, contribuindo assim para circulação de saberes entre áreas. Ou seja, há diversos círculos e coletivos próximos com similaridades, permitindo assim a comunicação de saberes e conhecimentos.

Apesar disso, podemos ver que há uma comunidade relativamente institucionalmente bem estabelecida, que possui um círculo esotérico de indivíduos especializado, com normas e tradições, ao mesmo tempo que também possui proximidades com outras comunidades e coletivos, como a área de Educação ou a própria pesquisa de Física.

Em vista disso, consideramos que os pesquisadores em Ensino de Física constituem nosso círculo esotérico por serem responsáveis pela produção de conhecimento da área. Ainda dentro desse círculo esotérico, podemos considerar os professores formados que participam de alguma forma nas pesquisas, sejam como colaboradores ou não. Estes estão mais próximos da fronteira deste principal círculo, mais tendo um papel importe na produção de conhecimento da área. Ou seja, a interação com estes indivíduos se dá através da circulação intracoletiva.

Podemos também considerar que o professor em atividade (o supervisor escolar) pertence ao coletivo do Ensino de Física, mas em um círculo exotérico, pois estes professores não possuem uma relação tão forte com os conhecimentos produzidos pelos especialistas da área. Afinal, embora produzam conhecimentos e saberes em sua atividade em sala de aula, estes profissionais não compartilham o que foi produzido ao mesmo tempo em que consideram que a pesquisa não diz respeito a sua atividade profissional. Neste caso, podemos considerar que há uma circulação intercoletiva ao invés de intracoletiva, pois os indivíduos envolvidos estão em patamares intelectuais relativamente diferentes com relação um ao outro, tendo, por exemplo, perspectivas bastante diferentes com relação ao ensino-aprendizagem – por exemplo, o supervisor escolar

se baseia mais em sua própria prática enquanto que pesquisador em ensino de física se concentra nos aspectos teóricos do conhecimento produzido na área.

Note que esta compreensão, apesar de ser um movimento relativamente recente – considerar os professores como produtores do próprio conhecimento – parece ser adequada para a atividade docente, tendo em vista que a componente prática da sala de aula passa a ser considerada e reinterpretada pelas pesquisas. Mesmo com professores em atividade não se identificando com as pesquisas, diversos estudos indicam que esta participação mais ativa na produção e disseminação desse conhecimento dá voz a esse profissional (FELÍCIO; OLIVEIRA, 2008; ROLDÃO e al, 2009; USTRA; HERNANDES, 2010), seja abrindo espaço em eventos e publicações da área, seja colocando-os na posição de colaboradores na pesquisa.

Ainda dentro desta dinâmica, podemos considerar que os eventos da área e periódicos/revistas especializados compõem elementos importantes do coletivo, compondo assim o círculo esotérico, já que são responsáveis por disseminar os conhecimentos produzidos na área e orientam os conteúdos a serem utilizados pelos professores-pesquisadores (supervisor acadêmico) responsáveis pela iniciação de novos indivíduos nos cursos de formação. Nestes casos, a maior parte das circulações que ocorrem são a intracoletiva, pois contribuem para o fortalecimento das ideias discutidas na área de ensino de Física. Além disso, os conhecimentos são produzidos de especialista para especialistas, pois, por exemplo, apresentam uma linguagem, ou termos específicos, da própria área. Contudo, podemos destacar também que é possível verificar a circulação intercoletiva quando um professor em atividade é contemplado com um espaço para relatar suas práticas ou simplesmente quanto o professor em atividade utiliza trabalhos dos eventos e periódicos da área.

Em resumo o saberes de ensino de física são caracterizados pelos conhecimentos e saberes envolvidos na área de Ensino de Física, que são produzidos nas pesquisas, tendo uma componente disciplinar e um conjunto de indivíduos responsáveis pela sua produção e disseminação que formam um coletivo. Este conjunto de indivíduos é composto por pesquisadores de ensino de física, professores formadores das universidades e professores formados que participam de alguma forma das pesquisas ou que utilizam os estudos acadêmicos. São estes indivíduos, portanto, que compõe o nosso círculo esotérico.

É possível ainda considerar que estes saberes de ensino de física possuem uma componente relacionada à prática docente, pois as

pesquisas analisam ou incluem aspectos relacionados à prática em sala de aula. Contudo, há uma necessidade de os professores terem uma participação mais ativa nesta componente das pesquisas (TARDIF, 2002; GAUTHIER et al.; 2006). Por não compartilharem os conhecimentos e saberes se forma um círculo exotérico com relação ao do Ensino de Física. Logo, existem professores escolares que podem ser considerados parte do círculo esotérico do Ensino de Física e outros não. No nosso caso, os licenciandos e supervisores escolares fazem parte do círculo exotérico do Ensino de Física, pois, apesar de produzirem saberes, sua relação com o conhecimento produzido no círculo esotérico de especialistas é menor.

É importante ponderar que o saber disciplinar de Física tem essencial função nesta dinâmica. Este saber, no entanto, como explica bem o processo de transposição didática (TD) (CHEVALLARD, 1997; PINHO-ALVES; 2000), é diferente do saber escolar. Isto ocorre devido transformação do conhecimento científico de Física para o conteúdo ensinado passa por três níveis: o saber sábio<sup>17</sup>, o saber a ensinar<sup>18</sup> e o saber ensinado<sup>19</sup>. Cada um desses níveis opera submetido a grupos sociais diferentes, interligados por elementos comuns pertencentes a um ambiente mais amplo, o que o Chevallard chama de noosfera. Como resultado, ocorre a naturalização do saber ensinado, que não é questionado e acaba se tornando parte do cotidiano escolar. Assim, os saberes disciplinares para Chevallard (1997) são resultados de um recorte do saber a ser ensinado e organizado pela TD com o intuito de legitimar seu vínculo ao saber que lhe deu origem. Assim, há uma relação muito

---

<sup>17</sup> “O saber sábio é entendido como o produto do processo de construção do homem acerca dos fatos da natureza. É o produto do trabalho do cientista ou intelectual relativo a uma forma de entendimento sobre a realidade.” (PINHO ALVES, 2000)

<sup>18</sup> “O saber a ensinar é um produto organizado e hierarquizado em grau de dificuldade, resultante de um processo de total descontextualização e degradação do saber sábio. Enquanto o saber sábio apresenta-se ao público através das publicações científicas, o saber a ensinar faz-se por meio dos livros-textos e manuais de ensino.” (PINHO ALVES, 2000)

<sup>19</sup> “No ambiente escolar, o saber a ensinar torna-se objeto de trabalho do professor quando ele, tomando como base o livro texto, prepara sua aula. (...) O saber ensinado é de extrema instabilidade, pois o ambiente escolar - com os alunos e seus pais, supervisores escolares, diretores ou responsáveis pelas instituições de ensino e o meio social em que a instituição está inserida – exerce fortes pressões sobre o professor, que acabam interferindo em suas ações desde o momento em que preparara sua aula até o lecionar de fato.” (PINHO ALVES, 2000)

forte dos conhecimentos científicos da física no processo de produção dos saberes de ensino de física e, conseqüentemente, do saber produzido pelo professor em sala de aula.

Como nosso enfoque é a área de Ensino de Física, não podemos ignorar que os conhecimentos de Física, os saberes disciplinares, têm muita influência nos saberes de ensino de física. Logo, diferente do Tardif (2002) que não evidencia os saberes disciplinares em sua classificação (Tabela 1), estaremos considerando os mesmos como parte integrada dos saberes da área de Ensino de Física no nosso dispositivo de análise (4.1 Dispositivo de análise)

Cabe destacar ainda que os saberes de ensino de física surgem da interação entre os conhecimentos proveniente da pesquisa da área e os saberes experienciais, que ao serem reinterpretados diante de um determinado contexto emergem de forma retroativa para as pesquisas. Estabelecido dessa forma, este saber surge, portanto, da socialização entre especialistas da área, professor pesquisador e professores em atividade.

Além disso, é importante lembrar que na pesquisa que realizamos os licenciandos ainda estavam em formação. Dessa forma, estes indivíduos se situavam em um círculo exotérico, assim como os professores mais afastados da pesquisa em Ensino de Física. Nesta situação, o licenciando atua como um indivíduo que contribui, para a circulação da dinâmica de produção. Isto se deve ao fato de o licenciando estar ainda em processo de formação, não tendo uma relação tão grande com o problema da área em geral. Segundo Fleck (2010):

Existe uma hierarquia gradual de iniciação e muitos fios que ligam tanto cada um dos níveis, quanto os diversos círculos. O círculo exotérico não possui uma relação imediata com aquela formação de pensamento, mas apenas através da intermediação do círculo esotérico. A relação da maioria dos participantes do coletivo de pensamento reside, portanto, na confiança nos iniciados. Mas até esses iniciados não são, de maneira alguma, independentes: dependem mais ou menos, de maneira consciente ou inconsciente, da “opinião pública”, isto é, da opinião do círculo exotérico. Dessa maneira surge, de modo geral, o fechamento interno do

estilo de pensamento e sua tendência à persistência. (p.157)

Logo, o licenciando está em uma posição importante na dinâmica de construção de conhecimentos e saberes da área de Ensino de Física, pois naturalmente é responsável por realizar a circulação de ideias e saberes durante seu processo formativo, contribuindo tanto para o surgimento de novas ideias (circulação intercoletiva) e problemas quanto para o fortalecimento dos conhecimentos e práticas da área (circulação intracoletiva).

Contudo, definir se a circulação é intercoletiva ou intracoletiva depende da relação entre as partes, ou círculos, pois mesmo a relação entre professor formador e licenciando pode ser intercoletiva:

Quando há, entre dois indivíduos, uma relação de subordinação pronunciada, como, por exemplo, entre professor e aluno, não se trata, na verdade, de uma relação individual, mas uma relação entre elite e multidão: ou seja, há, no fundo, confiança de um lado, e dependência da opinião pública, “do bom senso”, do outro. (Ibid; p.158)

Por fim, áreas próximas – Educação, educação em ciências ou física – e outras não tão próximas – saberes populares ou técnicos – também fazem parte da dinâmica de produção de conhecimentos e saberes de ensino de Física. Embora, não seja nosso foco, é possível identificar em alguns momentos esse tipo de interação que se dá na forma de circulação intercoletiva. Isto posto, nossa análise irá consistir, além de identificar os saberes docentes, buscar compreender a dinâmica de circulação a partir dos diferentes saberes e a relação do licenciando com os conhecimentos, saberes, práticas e indivíduos inseridos nesta dinâmica. Desta forma, foi possível verificar que os licenciandos mobilizam tanto conhecimentos e saberes provenientes da pesquisa em Ensino de Física, propostas curriculares e materiais didáticos (basicamente as referências utilizadas como tema de reflexão) inseridos na região mais esotérica do coletivo aqui demarcado quanto saberes provenientes da prática em sala de aula, experiências dos seus supervisores escolares e outras áreas de conhecimento que compõem a região mais exotérica do coletivo.

Antes de nos aprofundarmos em como essa análise é realizada, é importante apresentar com mais detalhes o contexto da nossa pesquisa, buscando entender como estágio e sua legislação tem considerado o licenciando, o supervisor acadêmico e o supervisor escolar na dinâmica de produção de saberes. Isto porque devemos dar destaque para a produção do vídeo depoimento na disciplina de estágio supervisionado que será nosso foco de análise. Veremos que a dinâmica da disciplina de estágio e a inclusão da atividade audiovisual proporcionaram a textualização de uma variedade de saberes docentes pelos licenciandos, comportando tanto aspectos práticos como teóricos. Após esta discussão, retomamos a questão de pesquisa e o aporte teórico-metodológico, situando com mais clareza nosso estudo dentro do contexto em que ela é realizada.



### **3 O CONTEXTO DA PESQUISA: DO ESTÁGIO AO VÍDEO DEPOIMENTO**

Até aqui nos aprofundamos nos saberes docentes e na epistemologia de Fleck, este último como uma forma de compreender as dificuldades na disseminação e circulação dos saberes e conhecimentos produzidos pelo professor em sua prática. Como foi possível verificar, as pesquisas indicam que a disciplina de estágio é um momento da formação profissional propício para que ocorra a interseção da pesquisa em ensino e a prática em sala de aula, constituindo-se num espaço em que ocorrem podem ocorrer reflexões e discussões sobre essa relação teoria-prática. Portanto, é um ambiente no qual diferentes saberes são mobilizados e transformados pelo licenciando, servindo inclusive como parte do desenvolvimento profissional do supervisor escolar e do supervisor acadêmico. Logo, buscando compreender essa dinâmica, estamos interessados em identificar e demarcar a construção e troca desses saberes e conhecimentos oriundos desta disciplina no momento de formação profissional.

Assim como foi discutido no primeiro capítulo, as pesquisas sobre a formação dos professores indicam que ao colocarmos os professores como produtores seu papel nesta dinâmica de produção de saberes sobre educação e ensino muda, pois eles deixam de ser visto apenas como reprodutores e consumidores de conhecimento (TARDIF, 2002; SANTOS, 2001; GAUTHIER et al., 2006; MESQUITA-PIRES 2011). Dessa forma, precisamos entender com mais detalhes como essa componente da formação é vista pelas pesquisas nacionais, na legislação e no curso em que a pesquisa foi realizada.

Neste capítulo, discutimos brevemente o que a legislação propõe com relação ao estágio no cenário nacional e apresentamos um pouco das pesquisas na área, procurando relacionar estas discussões com os aspectos teóricos e epistemológicos apresentados até então. Em seguida, falamos sobre o estágio como espaço de produção de conhecimentos. E por fim, expomos a atividade de produção do vídeo depoimento na disciplina de Estágio Supervisionado de Ensino de Física D (ESEF D), mostrando como esta proposta relaciona tudo que discutimos até aqui.

#### **3.1 LEGISLAÇÃO E PESQUISA SOBRE O ESTÁGIO NO BRASIL**

Desde 1996 o estágio está garantido pela lei nº 9.394 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) (LDB) (BRASIL, 1996), que

estabelece as normas para regulamentar dos estudantes de ensino médio até os de ensino superior. O estágio é colocado como uma forma de “desenvolvimento do espírito científico e do pensamento científico” (BRASIL, Lei 9.394, art. 43), indicando que o estágio comporta diferentes tipos de saberes e conhecimentos, tendo como função sua promoção e comunicação. Cabe ressaltar ainda que o para profissionais da Educação, aponta dois fundamentos:

- I - a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço;
- II - aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades. (BRASIL, Lei 9.394, art. 61)

Esses fundamentos estão de acordo com os aspectos apontados pelos saberes docentes, tendo em vista que são consideradas questões práticas além das teóricas, os saberes experienciais, e experiências anteriores em instituições de ensino, levando a entender que são tanto atividades na posição de docente quanto de aluno, os saberes da tradição pedagógica ou provenientes da formação escolar anterior ou formação profissional (TARDIF, 2002; GAUTHIER et al., 2006).

Como complemento à LDB, o estágio supervisionado nos cursos superiores é também regulamentado pela Resolução CNE/CP 2 (BRASIL, 2015) que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, e estabelece a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior, respectivamente.

A CNE/CP 2 define que os cursos de formação não podem restringir sua prática a espaços isolados do estágio, ou seja, desarticulado do resto do curso. Além disso, essa prática deve contar com momentos de reflexão e a presença ativa da escola formadora e a escola campo de estágio. Por fim, define como carga obrigatório 400h/aula de estágio supervisionado e 400h/aula de práticas como componente curricular, complementando assim a inclusão de práticas além do estágio. Logo, a prática é colocada como um momento privilegiado da formação.

Apesar das legislações nacionais seguirem por um viés que valoriza a prática do professor, isso não se traduz nos cursos de formação, pois os mesmos, em geral, ainda possuem uma visão simplista deste processo e consideram os professores como transmissores de conhecimentos,

predominando, portanto, a visão tecnicista (TOTI; PIERSON, 2012; ZANON, 2012)

Nos últimos anos, diversas pesquisas tem mostrado que a prática realizada pelo professor é complexa e não uma mera aplicação ou reprodução de conceitos (GÓMEZ, 1995; TARDIF, 2002; CUNHA, 2007; GAUTHIER et al., 2006; ROLDÃO, 2007; BOZELLI; NARDI, 2012). Muitas destas pesquisas indicam que a experiência em sala de aula possibilita construir uma identidade profissional e saberes docentes a partir da reflexão sobre a prática (GAUTHIER et al., 2006; PIMENTA; LIMA, 2004; AROEIRA, 2009). Elas também mostram que afirmações como “profissão se aprende na prática”, cristalizadas ao longo da história, revelam que os cursos carecem de teoria relevantes para modificar estas práticas e se relacionar a elas, forçando assim a desvalorização da profissão. (PIMENTA; LIMA, 2004; ZANON, 2012).

Segundo Pimenta e Lima (2004):

O professor, em sua ação docente, precisará recorrer ao conhecimento das áreas na qual é especialista, ao conhecimento pedagógico e ao conhecimento do sentido e significado da educação na formação humana. Esses saberes são mobilizados por ele no contexto das experiências que acumulou em sua vida sobre ser professor, sobre a escola e o aluno, contribuindo assim para a construção coletiva da identidade docente. Nesse processo, a teoria ilumina sua ação, sendo também por esta resinificada no movimento de ação-reflexão-ação. Essa perspectiva se opõe à compreensão da ação docente como mera reprodução e execução de teorias e passa a valorizar os docentes como profissionais reflexivos. (p.147)

Compreensão esta que fica evidenciada nos estágios, pois segundo as autoras é neste espaço da formação no qual pode ocorrer reflexão sobre as questões e anseios do trabalho docente, da sala de aula, da organização escolar e da sociedade.

Baccon e Arruda (2010) indicam que diversos fatores podem influenciar na aprendizagem do licenciando durante a disciplina de estágio como aspectos pessoais, atitudes, comportamentos dos alunos,

observação de modelos de professores em atividade e colegas de disciplinas. Os autores concluem:

(...) a experiência do estágio pode ser a oportunidade de o sujeito aprender a ensinar, a se relacionar, a construir um saber pessoal e, acima de tudo, aprender a “ser” professor. Apesar da formação do professor ser um processo contínuo, a perdurar por toda a sua vida profissional, esta pesquisa revela que o estágio supervisionado é um momento marcante e decisivo na formação inicial, sendo um fator importante na decisão do estagiário em ser professor. (p.522)

Os estudos também indicam diversas dificuldades para a realização do estágio, dentre elas: pouca atuação do supervisor escolar no estágio realizado pelos licenciandos; falta de comunicação entre universidade e escola; a relação da escola com o estagiário, muitas vezes vista como um incômodo (ZANON; 2012); a compreensão do licenciando que vê as disciplinas com estágio como mais uma obrigação a ser cumprida ao invés de lidar esse momento como um espaço de formação (BACCON; ARRUDA, 2010) e o próprio aporte teórico dos conteúdos a serem ministrados (USTRA; HERNANDES, 2010).

Todavia, é necessário constituir a escola como um espaço de formação docente e repensar a situação de forma a encaminhar propostas e soluções, contribuindo inclusive para os cursos de formação. Uma alternativa, visando a superação destas dificuldades apontadas pela pesquisa, é propor um estágio que busque aproximar a teoria e a prática através de “uma atitude investigativa, que envolva a reflexão e a intervenção na vida da escola, dos professores, dos alunos e da sociedade.” (PIMENTA; LIMA, 2004, pag. 34). Contudo, essa é apenas uma das maneiras que o estágio pode se constituir.

Dentre os modelos apresentados por Pimenta e Lima (2004) para o estágio – prática como imitação de modelos; prática como instrumentalização técnica e estágio como superação do distanciamento da teoria e da prática – o que parece estar de acordo com as tendências atuais é o último, o estágio como superação do distanciamento da teoria e da prática. Essa perspectiva, inclusive, se alinha com as legislações que amparam o estágio, pois considera a prática parte da formação do

licenciando (BRASIL, 2015) e a alinha a teoria (BRASIL, Lei 9.394, art. 61).

Esse modelo de estágio também superaram um dos principais problemas apontada por diversos autores (PIMENTA; LIMA, 2004; TOTI; PIERSON, 2012), o de dominar habilidades e metodologias não ser o suficiente para os professores superaram os problemas encontrados em sala de aula, tanto pelo próprio conhecimento científico quanto pela complexidade do exercício da profissão:

(...) estudos revelam disparidades entre as concepções dos licenciandos e suas condutas em sala de aula, sendo esta conduta marcada por ações pouco orientadas pela preparação acadêmica que recebem ou formas distorcidas dessa preparação amalgamadas com crenças, atitudes, valores e conhecimentos advindos de sua história pessoal e acadêmica. (TOTI, PIERSON, 2012; p.1079)

O estágio pensado dessa maneira é um movimento relativamente recente, que ganhou força nas últimas décadas (TARDIF, 2002), sendo composto por diferentes perspectivas. Basicamente se baseia nas ideias de professor pesquisador/professor reflexivo. Nesse modelo, o estágio deve ser considerado como eixo do curso e todas as disciplinas são importantes para a realização do processo de aprendizagem da atividade docente, não somente as disciplinas consideradas como “práticas” ou os próprios estágios.

Outras pesquisas também apontam que um estágio seguindo essa perspectiva revela diversos aspectos da prática e contribui para a formação dos futuros professores. Zanon (2012) realizou um estudo no qual utilizou a autoscopia para incorporar elementos reflexivos na prática do estágio. Dessa forma, alguns elementos puderam ser destacados pelos estagiários: “os conteúdos de ensino, as habilidades para gestão da sala de aula, os diferentes saberes diante de situações surgidas em sala de aula, assim como o envolvimento das relações interpessoais” (p.139). Logo, o autor concluiu que conceber o estágio como um espaço para discussão e reflexão foi possível que os licenciandos repensassem sua prática e concepções, avaliando seu próprio desempenho e buscando um maior engajamento.

Ustras e Hernandez (2010) verificaram o processo de enfrentamento de problemas por futuros professores de Física em estágio supervisionado

a partir de modelos construídos em um grupo de professores de formação continuada. Notou-se uma diferença entre os estagiários e os professores em atividade devido ao próprio contexto de atuação dos indivíduos pesquisados. As dificuldades encontradas pelos estagiários no caso analisado - como indisciplina, falta de motivação dos alunos - também são apontadas por outras pesquisas verificadas no estudo. Mostrou-se também que o planejamento do estagiário era orientado por uma diversidade de saberes, como os que foram construídos na universidade ou na experiência como aluno, demonstrando a complexidade do trabalho docente.

Estas e outras pesquisas avançam em diversos aspectos relacionados à atividade docente e reconhecem o professor como produtor de saberes, conferindo um estatuto próprio a esse conhecimento construído por esses profissionais em formação ou em atividade, os saberes docentes. Nos aprofundamos a seguir um pouco mais na questão do estágio como um espaço de produção de conhecimentos.

### 3.2 ESTÁGIO COMO ESPAÇO PARA PRODUÇÃO DE SABERES

Para Pimenta e Lima (2004), trabalhar com o estágio como campo de conhecimentos permite a construção da identidade profissional, dos saberes e das posturas do exercício da profissão. Esse tipo de prática faz emergir novos componentes para serem discutidos, dentre elas a aproximação da realidade com a atividade teórica e ter o estágio com espaço para pesquisa.

A primeira componente, que envolve a aproximação da realidade escolar com a atividade teórica, busca o envolvimento e a intencionalidade dos estagiários com a atividade que está sendo realizada no ambiente escolar, fazendo com que suas reflexões partam da prática. Para isso os professores orientadores do estágio (supervisores acadêmicos) devem trabalhar em coletivo com seus pares (supervisores escolares) e licenciandos, analisando e questionando criticamente as situações a luz das teorias.

A outra componente, a da pesquisa no estágio, faz surgir, por exemplo, a discussão da possibilidade de formação e desenvolvimento dos professores na escola através dessa relação com o estagiário. Ela ocorre através da mobilização de pesquisas que proporcionem uma ampliação da análise dos contextos nos quais o estágio é realizado, que se traduz na possibilidade dos estagiários desenvolverem postura e habilidades de pesquisador a partir da relação com o professor-escolar.

Esta compreensão do estágio vem do desenvolvimento das concepções de professor reflexivo e professor pesquisador. O professor reflexivo surge das ideias de Schön (1995) inspiradas em Dewey (DUARTE, 2003). Nela a valorização da prática profissional ocorre através da epistemologia da prática, a construção do conhecimento por meio de reflexão, análise e problematização da prática e o reconhecimento da existência desses saberes profissionais do professor, através da consideração do conhecimento tácito - um conhecimento espontâneo e intuitivo do aluno que exige do professor a reflexão-nação<sup>20</sup>.

Contudo, como Duarte (2003) aponta essa linha de ensino que envolve o professor reflexivo, a epistemologia da prática e os saberes docentes pode gerar uma desvalorização do conhecimento científico (teórico, ou ainda acadêmico) devido a confusão epistemológica e filosófica que essas teorias podem carregar, pois da maneira que estas teorias são colocadas muitas vezes geram a compreensão de que o saber do cotidiano (tácito ou prático) é supervalorizado com relação ao científico. O autor não invalida os avanços que essas teorias, em especial a de Schön, proporcionam, mas chama atenção para certos equívocos que podem ser causados com uma mera apropriação sem reflexão, como tem ocorrido com algumas pesquisas nacionais que adotam esse referencial.

Gauthier e colaboradores (2006) também questionam as ideias desenvolvidas por Schön, pois o mesmo parece ignorar elementos da formação de base que o profissional busca para se orientar em sua prática. Para eles:

(...) para formular e resolver um problema, o profissional não recorre somente aos saberes experienciais, ele traz consigo toda uma bagagem de saberes provenientes de sua formação profissional, bagagem certamente incompleta mas cujo peso não se pode desprezar. É preciso reconhecer que há técnica no ensino, mas isso não reduz a atividade docente a essa dimensão técnica. (p. 303)

---

<sup>20</sup> Soluções que os profissionais encontram no ato que não exige o uso de palavras, mas que podem ser repensada e dessa forma pode ser expressa através de palavras (Schön, 1995). Algo como um relatório de estágio ou um depoimento, escrito ou em forma de vídeo, podem revelar a reflexão-nação.

Já o professor pesquisador é aquele que pesquisa a sua prática estando em atividade. Esta perspectiva é similar a discutida por Elliot na qual o pesquisador deveria buscar formas de pesquisa colaborativa para transformar a própria prática (GENGNAGEL; PASINATO, 2012). A própria interpretação do conceito de professor pesquisador é variada, mas que tem como essência uma forma do professor de trabalhar sem abandonar o aprender, a curiosidade, a vontade de ver/fazer coisas novas em realidades que não estão dadas. De certa forma, trabalhar nesses moldes é também uma forma de ser reflexivo – os autores chama atenção ainda para o fato de que “nem todo professor, por ser reflexivo, é também pesquisador, embora a recíproca seja verdadeira” (Ibid; p. 55).

Assim como o conceito de professor reflexivo, o professor pesquisador também recai no problema de causar a desvalorização da atividade docente, pois pode ser uma forma de camuflar o enfrentamento de problemas reais, sendo apropriado por cursos de formação de forma artificial ou mesmo dando status para o conhecimento educacional de forma a afastar ainda mais escolas e universidades, principalmente no que diz respeito à questão de financiamento (GENGNAGEL; PASINATO, 2012).

Apesar desses problemas, estas perspectivas buscam e têm como princípios a forte valorização da prática. Se espera que o professor procure meios de enfrentar novas situações: criando explicações de ensino e aprendizagem em situações escolares, considerando muitas delas como uma construção coletiva; desenvolvendo teorias a respeito dos saberes e conhecimentos docentes em situações de aula; e, posteriormente, tendo um papel mais ativo na produção de conhecimento da escola e dos próprios professores.

É necessário ter sempre em mente os limites da prática reflexiva apontados para o professor reflexivo ou professor pesquisador, pois além dos pontos levantados anteriormente, Pimenta e Lima (2004) chamam atenção para: falta de condições das escolas públicas para fornecer espaços para essa reflexão coletiva e pesquisa por seus profissionais; corpo docente rotativo; interesse das políticas públicas; limitação da formação inicial dos professores; pouca possibilidade efetiva de pesquisar a prática; considerar apenas a prática sem a necessidade de uma reflexão para construção do conhecimento; aporte teórico e metodológico, que recaem nos critérios de validade de conhecimento produzido.

No caso do Brasil, as desigualdades sociais e o estado das condições de trabalho de muitas escolas são precários, a adoção dessas perspectivas

pode levar a desconsideração de aspectos sociais e institucionais no ensino, já que esse discurso, ao ser apropriado pelas iniciativas do governo, pode se tornar ambíguo, servindo como uma forma de culpabilizar o professor (PIMENTA; LIMA, 2004).

Retomando a questão do estágio, as autoras (Ibid) destacam “que o ensino não é um assunto individual do professor, pois a tarefa escolar é resultado das ações coletivas dos professores e das práticas institucionais, situadas em contextos sociais, históricos e culturais” (pg. 56). Logo, o estágio, como espaço de formação e de construção de identidade, constitui-se num local para mobilizar pesquisas que permitam uma reinterpretação das situações vivenciadas e observadas. Identificando nele esses limites e problemas, buscando formas de superá-los e trabalhando possibilidades para entender o que se entende por reflexão:

(...) é preciso que as aulas sejam consideradas na(s) realidade(s) em que ocorrem, nos contextos institucionais nos quais se situam, nos aspectos individuais e pessoais que são manifestados pelos alunos e professores, nos saberes que são portadores, em suas experiências e expectativas e em suas finalidades que dizem da construção do conhecimento compartilhado. (p. 159)

Tendo a reflexão como um dos eixos do estágio, a postura investigativa pode ser percebida na busca de um novo conhecimento na relação entre as explicações existentes, provenientes de pesquisas e estudos da área, e os dados novos da realidade, vivenciados através da prática (Ibid). Dessa forma, parece interessante investigar a produção de conhecimentos e saberes ainda na formação inicial, tomando o estágio como um espaço propício para que relação entre teoria e prática emergjam, abarcando inclusive elementos da partilha e socialização desses saberes.

Algumas pesquisas já vêm apontando para os benefícios de investir na produção de conhecimentos e saberes ainda na formação inicial, destacando também o papel do supervisor escolar nesse processo.

Felício e Oliveira (2008) fizeram um estudo na disciplina Orientação e Planejamento de Estágio que busca “ser um espaço onde a articulação teoria-prática efetiva-se por intermédio das análises, reflexões, compreensões, sínteses das experiências vivenciadas pelas alunas nas escolas-campo, relacionando-as como referencial teórico aprofundado nas diferentes disciplinas do currículo” (p.218). Os autores compreende

que o estágio curricular não deve ser apenas um espaço para formação em sala de aula, a inserção na realidade do cotidiano escolar é fundamental, bem como “a partilha das ideias, das experiências, das concepções, dos desafios, das estratégias, das metodologias, dos contextos, entre outras” (p.221). Por fim, concluem que o estágio também é um espaço para construção de aprendizagens no processo de formação, de tal forma que o mesmo pode contribuir para o fazer profissional do futuro professor.

Segundo Roldão et al. (2009), a produção de conhecimentos pelos futuros professores permite ultrapassar a ideia de uma profissão meramente prática e sem reflexão ou exigência analítica e teorizada. A realização de investigação e o processo superviso na construção de conhecimento concretizam a produção de conhecimento profissional específico, apesar de terem sido identificados alguns constrangimentos, atribuídos pela autoras às dificuldades encontradas pelos licenciandos na realização da prática e ao mesmo tempo que refletem sobre ela.

Ustra e Hernandes (2010) também dão indicativos nessa direção destacando a importância do estágio como “espaço de (re)construção de saberes relacionados à formação continuada” (p.732). Afirmam ainda que os saberes que o estagiário possui para orientar sua prática são variados - de ordem conceitual, experiências vividas e modelos/exemplos de agir de professor - sendo o estágio um lugar de experiência formativa.

Considerando o estágio como espaço de construção de conhecimento, podemos retomar as contribuições dos saberes docentes e os aspectos epistemológicos propostos por Fleck. Os saberes docentes se alinham a esta perspectiva, pois consideram o professor como produtor de um conhecimento próprio, que por sua vez provém da sua interação com seus pares e de sua atividade em sala de aula. E por considerar que o saber docente é composto/compósito<sup>21</sup> por uma gama de saberes de diferentes origens, como o conteúdo científico, o ensino ou mesma a própria prática.

Além disso, os aspectos epistemológicos da disseminação e circulação de conhecimentos e saberes devem contribuir para entender com mais detalhes a dinâmica existente na disciplina de estágio. Neste sentido, há também elementos fleckianos que se alinham a esta perspectiva, pois este aporte epistemológico considera que o estágio é um

---

<sup>21</sup> Vale lembrar, assim foi discutido no Cap. 1, que alguns autores (TARDIF, 2002; ROLDÃO, 2007) utilizam o termo compósito ao invés de composto, pois apesar de o saber docente ser formado por outros saberes, eles são independente entre si.

espaço que comporta tanto elementos teóricos, sejam esses relacionados à educação ou ao próprio conteúdo científico como é o caso da Física, sejam elementos práticos, provenientes da atividade docente composta de tradições, comportamentos, regras ou outros fatores próprios de um ou mais coletivos – supervisores acadêmicos, supervisores escolares e licenciandos (ou professores em formação).

A seguir, finalizamos o capítulo e a discussão teórica deste trabalho falando um pouco da produção de vídeo depoimento, atividade realizada na disciplina de estágio com o intuito de comunicar parte dos saberes ali desenvolvidos e que se apresentou como um espaço propício para essa confluência de saberes docentes, comportando tanto aspectos teóricos, da pesquisa em ensino e disciplinas já realizada pelos licenciandos, quanto práticos, provenientes das aulas ministradas pelos estagiários.

### 3.3 O ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE ENSINO DE FÍSICA: O FOCO NA PRODUÇÃO DO VÍDEO DEPOIMENTO

Baseado na Lei 11.788 (BRASIL, 2008) que dispõe a respeito do estágio de estudantes, a UFSC define que o estágio deve fazer parte do projeto pedagógico do curso, visando o aprendizado da atividade profissional e a contextualização profissional. A partir desta lei, podemos ainda definir obrigações de cada parte envolvida – instituição, concedente, e estagiário. Dentre as obrigações da instituição possui o compromisso de garantir condições adequadas para o estágio, avaliando a concedente e indicando um professor orientador para a área envolvida. A concedente segue a mesma linha da instituição, tendo como dever informar detalhes sobre as instalações e profissionais que trabalham no local, sendo que um funcionário da área de conhecimento desenvolvida deve ser indicado para orientar e supervisionar o estagiário. Já o estagiário, em especial o de ensino superior, deve ter uma carga horária máxima de 30 horas semanais, sendo que 40 horas semanais podem ser previstas no projeto pedagógico do curso para as áreas que alternam entre teoria e prática. E é também no projeto pedagógico do curso que o estágio pode ser previsto como obrigatório ou não obrigatório. Todas as partes estão interligadas entre si através de um relatório que deve ser entregue a cada 6 meses, ou semestre, com o visto dos responsáveis e do estagiário.

Como complemento a esta lei que rege sobre os estágios da UFSC, o departamento de Metodologia de Ensino (MEN) do Centro de Ciências da Educação (CED), responsável pelos estágios dos cursos de licenciatura, possui uma resolução e diretrizes para orientar os cursos e professores desta disciplina.

A Resolução nº 61 (CEPE, 1996) estrutura a Coordenadoria de estágios do MEN e discorre acerca das normas de supervisão e orientação do estágio. Dentre os pontos importantes, se destacam: a exigência para professor supervisor, que deve assistir 50% das aulas para cada estagiário (art. 16) e a responsabilização do professor supervisor da concedente, que por sua vez deve fornecer informações para o desenvolvimento do estágio, apresentar o estagiário e observar as aulas e atividades realizadas, participando do processo de avaliação. No caso do estagiário, se interliga as ações da disciplina com a avaliação que deve ser apresentada com os resultados do estágio.

Por fim, as diretrizes do MEN relacionam o estágio supervisionado a Prática Pedagógica como Componente Curricular (PPCC). Estas diretrizes servem com uma proposta de reestruturação dos cursos, combatendo as conhecidas desarticulações entre pesquisa e ensino, teoria e prática e entre as disciplinas ditas pedagógicas e disciplinas de conteúdo específico. Nesse sentido o MEN busca avançar na compreensão da Prática como Componente Curricular (PCC) instituída pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 2013). Com a adição do termo “Pedagógico” pretende-se vincular as atividades ao ensino e aprendizagem no âmbito das práticas escolares. Dessa forma, espera-se que haja uma maior articulação entre as PPCC e os Estágios Curriculares Supervisionados e entre os campos de estágio e as licenciaturas:

Essa formulação pretende evitar o reducionismo de tais atividades a uma dimensão meramente instrumental, vinculada diretamente ao saber fazer, e permite associá-las diretamente às possibilidades e necessidades formativas do exercício da prática educativa reflexiva e crítica. (CEPE, 1996)

Sobre o estágio, as diretrizes apontam para o desenvolvimento de dois eixos: a análise crítica da realidade educacional brasileira e da prática docente na educação básica. Buscando assim posicionar o licenciando na relação teoria-prática dentro do contexto doente e articulando o tripé ensino, pesquisa e extensão nos sujeitos envolvidos nesse processo – “na definição de atividades de caráter formativo a serem compartilhadas” (Ibid; p.6).

Dentro dessa compreensão sugerida pelo MEN, a relação entre universidade e as escolas muda, já que os professores das escolas passam a ter um papel fundamental na produção da cultura escolar:

(...) considera-se que o professor da escola possui saberes e experiências diferenciadas em relação ao professor formador da

universidade. Por isso mesmo a colaboração entre formadores e professores em torno de projetos compartilhados que favoreçam a inserção dos futuros docentes em espaços educativos pode constituir uma alternativa para o desenvolvimento profissional não só do licenciando, mas do professor da escola e do próprio formador. (Ibid; p.7)

Logo, tanto a PPCC quanto o estágio supervisionado visam:

- a) assegurar a parceria entre a UFSC e as escolas básicas de Santa Catarina para o desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa, formação inicial e continuada e/ou de extensão, favorecendo duplamente a formação inicial de professores e a comunidade escolar (administradores, professores, alunos e pais de alunos);
- b) institucionalizar e valorizar as atividades teórico-práticas realizadas nas escolas básicas, procurando atender as necessidades da formação inicial de professores da UFSC e as demandas da escola, considerada como um espaço de socialização e de produção de conhecimento. ( Ibid; p. 7)

Todas essas normas, orientações e diretrizes estão de acordo com as mudanças no campo da pesquisa de estágio, que afirmam que nos últimos anos têm-se buscado constituir o estágio como espaço para produção de conhecimentos, superando os modelos reducionistas de imitação e reprodução. Além disso, a partir dessas condições as duas componentes a serem discutidas no estágio propostas por Pimenta e Lima (2004) emergem: a aproximação da realidade escolar com e a atividade teórica e a pesquisa no estágio.

É possível verificar uma valorização da atividade docente, aproximando a prática da teoria e melhorando as interações entre os sujeitos envolvidos no processo do estágio, tanto na relação universidade e escola, quanto na relação supervisor acadêmico, supervisor escolar e licenciando. Dessa maneira também, ocorre uma valorização dos saberes e conhecimentos produzidos nessa dinâmica, que começa a partir dessas

mudanças que colocam os saberes docentes em destaque, considerando que estes são compostos por componentes teóricos e práticos, ao mesmo tempo que busca formas de legitimar a produção destes saberes, multiplicando os meios para que eles sejam socializados.

O curso de Física Licenciatura da UFSC, instituído em 2009, comporta um conjunto de disciplinas que contribuem para a mobilização de saberes de ensino de física com as disciplinas Prática de Ensino de Física (I, II, Moderna), Instrumentação de Ensino de Física (A, B, C), Metodologia de Ensino de Física, Evolução dos Conceitos de Física e Estágio Supervisionado de Ensino de Física (A, B, C, D+TCC) estão distribuídas ao longo das 9 fases - começando a partir da 3ª fase até a última. Todas elas envolvem um forte aporte teórico da área de Ensino de Física, incluindo em suas bibliografias da pesquisa (livros, artigos, dissertações, teses e outras publicações), e buscam também incluir a prática em ambientes escolares em suas dinâmicas.

O estágio, que é o nosso foco, por exemplo, é distribuído em quatro partes, chamadas de Estágio Supervisionado de Ensino de Física (ESEF) (ANEXO A; ANEXO B). Cada um com enfoque diferente:

- ESEF A: o primeiro estágio aparece na 5ª fase do curso e tem como pré-requisito a disciplina Psicologia Educacional: Desenvolvimento e Aprendizagem. São previstas 54 horas/aula (3 créditos). Este primeiro estágio consiste no acompanhamento de um professor em atividade. Sendo assim, consiste em um estágio de observação, pois o licenciando não precisa realizar nenhuma atividade docente em sala de aula.
- ESEF B: O segundo estágio ocorre na 7ª fase. Sua ementa inclui a realização de pelo menos uma atividade docente junto ao supervisor escolar. Esta disciplina possui também um acréscimo considerável de horas/aula, passando de 54 para 144 horas/aula (8 créditos) em comparação com o anterior.
- ESEF C: Na 8ª fase, com uma carga horária de 108 horas/aula (6 créditos), esta disciplina prevê que o licenciando ministre algumas aulas ao invés de realizar apenas alguma atividade docente. É, portanto, o momento que o licenciando assume a posição de professor em uma sala de aula.
- ESEF D: Com 180 horas/aulas (10 créditos), o último estágio, também na última fase (9ª fase), exige uma quantidade maior de aulas, o equivalente a uma unidade de ensino – cerca de dois meses de aulas no Estado, pois são realizadas duas aulas de física

por semana. O plano de ensino desta disciplina também inclui parte do planejamento do trabalho de conclusão de curso (TCC). Subentende-se dessa organização que o último estágio serviria como campo de coleta de informações que viriam a compor uma análise do TCC.

Com isso, totalizam-se 486 horas/aulas de estágio, uma carga horária que ultrapassa o valor previsto pela legislação. Porém, boa parte desse valor corresponde em parte à distância com atividades no ambiente de ensino e aprendizagem do Moodle, utilizado pelos cursos presenciais da UFSC.

Dentro desta perspectiva, a disciplina ESEF D demanda:

(...) planejar, selecionar criticamente e aplicar em sala de aula de escolas do Ensino Médio ou de outros níveis de escolaridade, conteúdos e métodos de Física compatíveis com as expectativas e os níveis cognitivos dos estudantes, bem como aplicar materiais didáticos produzidos em semestres anteriores com auxílio de multimeios, centrados em tópicos de física básica e aplicada, moderna e contemporânea. (ANEXO A)

Dentro desta dinâmica ocorrem: de forma presencial e à distância, leitura de artigos, o próprio estágio em sala de aula, produção/discussão de segmentos gravados em vídeo das aulas, produção/discussão de um vídeo depoimento reflexivo ligado a uma temática investigativa e relatório de estágio. Este vídeo, que é nosso foco de estudo, é uma forma de textualizar os saberes docentes envolvidos na disciplina, expressado tanto pela fala quanto pelas imagens parte dos saberes mobilizados no estágio.

Idealizado dessa maneira, a disciplina ESEF D comporta uma variedade de saberes proveniente da prática docente, da pesquisa em ensino de física, da disciplina de física, dentro outros, e cria espaços de socialização destes saberes, possibilitando o compartilhamento e a comunicação entre pares – com outro colega de disciplina, com o supervisor escolar, com o supervisor acadêmico ou com outro profissional da educação – como uma oportunidade para validação desses saberes.

### 3.3.1 A produção de um vídeo depoimento e o tema de reflexão

No contexto desta pesquisa, damos destaque à produção dos vídeo depoimento. Essa atividade está inserida tanto no plano de ensino da disciplina ESEF D – “Gravação de um vídeo-síntese depoimento reflexivo sobre o estágio ligado à temática investigativa” (ANEXO A) – quanto no cronograma disponibilizado no Moodle:

#### O vídeo

Trata-se de uma forma de divulgação do seu trabalho docente. Precisa abordar necessariamente a temática de reflexão, explicitando os aspectos da prática desenvolvida e dos resultados de sala de aula, relacionados com a temática de reflexão. Pode conter elementos visuais das aulas, como fotos, trechos de gravações, ou áudio apenas de sala de aula, coberto por outras imagens. (ANEXO A)

Porém, para entendermos como a atividade funcionou é importante falarmos um pouco de sua concepção. Em conversa com o professor da disciplina de estágio, que ministrou tanto do curso na modalidade a distâncias (EaD) quanto a presencial, tivemos acesso ao material produzido e divulgado em um blog da disciplina<sup>22</sup>.

No curso de EaD esta atividade serviu como uma alternativa para o supervisor acadêmico ficar por dentro do que ocorria nos estágios, tendo em vista que não seria possível ir frequentemente até os colégios dos alunos que se encontravam espalhados pelo Estado. Assim, os vídeos depoimentos, se constituíam como uma forma de contar as experiências em sala de aula.

Estes vídeos, na modalidade EaD, foram produzidos pelos estagiários mensalmente. Neles os licenciandos relatavam o seu estágio e faziam uma reflexão acerca de sua atividade docente conforme algumas pesquisas em ensino, artigos e trabalhos da área de ensino de física. Estas referências utilizadas foram chamadas de tema de reflexão, ou temática investigativa (ANEXO A). Dessa maneira, o supervisor acadêmico pôde acompanhar

---

<sup>22</sup> É possível acessar o material produzido no link <<http://henriquesilva.sites.ufsc.br/wordpress2/>> (Acessado em 28 de janeiro de 2016)

a evolução dos licenciados ao longo do estágio, tanto com relação as suas práticas quanto com relação a sua compreensão do tema de reflexão escolhido, em outras palavras, verificou como ocorreu a mobilização de saberes. Somado a isso, muitos desses licenciandos puderam repetir a mesma atividade no estágio seguinte, melhorando suas abordagens em sala de aula, articulando o tema escolhido e aperfeiçoando a própria produção do vídeo.

O tema de reflexão, por sua vez, se mostrou uma boa forma de inserir a pesquisa em ensino de ciências na dinâmica da disciplina, pois os licenciando não apenas podiam corroborar suas práticas e escolhas, mas também repensar e reinterpretar as propostas e resultados da pesquisa em sala de aula. Desta maneira, os licenciandos verificavam as diferenças entre a teoria e a prática ao mesmo tempo em que trocavam ideias entre si – cabe destacar ainda, nesta versão do EaD, que os vídeos eram assistidos pelos colegas que em alguns casos comentavam e questionavam na seção de comentários do blog no qual foram publicados, debatendo sobre o que havia sido realizado, logo, se constituiu numa forma dos licenciandos compartilhar experiências morando em diferentes cidades.

Com relação aos recursos utilizados não foram muitos, a maioria fez em forma de relato, porém as reflexões e discussões se desenvolveram conforme avançaram na disciplina e entre as disciplinas (entre os Estágios B e Estágios C da modalidade EaD).

Desta forma, o supervisor acadêmico considerou a possibilidade de incluir a mesma atividade na modalidade presencial. Para isso ele realizou algumas modificações: solicitou a produção de apenas um vídeo para ser entregue ao final da disciplina ao invés dos vídeos mensais; demandou a produção de pré-roteiro e roteiro a ser discutido em sala de aula; realizou momentos de discussão da produção do vídeo nos encontros presenciais; e buscou orientações de profissionais da área de audiovisual.

Essas modificações tiveram como intuito melhorar a qualidade do material audiovisual, em termos de linguagem, tendo em vista que as reflexões acerca da atividade docente e ensino de física já estavam presente nos relatos do curso do EaD, conseqüentemente, esta melhora poderia refletir também na qualidade da discussão do conteúdo de ensino na categoria presencial. Apesar dessas modificações, o professor deixou tanto o roteiro como a produção dos vídeos bastante aberta, sem muitas restrições.

Assim, a disciplina ESEF D passou a fornecer uma possibilidade de mudança de discurso, pois os licenciandos não elaboraram apenas um relatório ou produziram um diário de campo, modalidades de textos

típicas de disciplinas de Estágios Supervisionados, eles passam também a refletir sobre sua atividade com o intuito de produzir um vídeo depoimento para ser publicado entre os colegas e, eventualmente, para outros profissionais na rede. Sem contar que a própria reflexão para o TCC, que não será nosso foco, também muda a dinâmica de produção a partir do momento que relaciona o estágio supervisionado a um trabalho que será publicizado.

Diante deste contexto, percebemos que o ambiente é propício também para uma análise através de um coletivo, no qual círculo exotérico dos licenciandos de física realizam circulações intercoletivas e intra-coletivas com outros coletivos ou círculos, como o grupo de pesquisadores de ensino de física através de artigos, pertencentes ao círculo esotérico, ou o grupo dos professores de física na escola, que estão inseridos no círculo exotérico com os licenciandos. Isto é possível, pois a disciplina fornece meios nos quais podemos identificar e analisar elementos que revelem os saberes docentes mobilizados, produzidos e compartilhados através dos discursos ali produzidos. Logo, podemos questionar se a textualização dos saberes produzidos no vídeo depoimento dos licenciandos contribuiu para a circulação de saberes docentes, buscando assim compreender como este processo ocorre.

### **3.3.2 O caminho para a produção do vídeo depoimento: as aulas presenciais**

As ideias e dúvidas sobre os vídeo depoimento foram o principal foco de discussão das aulas presenciais que aconteciam aos sábados, geralmente, quinzenalmente, totalizando sete aulas presenciais. Ocorreram também esclarecimentos com relação às questões técnicas da disciplina (entrega do Termo de Compromisso de Estágio (TCE), atividades a serem realizadas e entregues) e relatos das aulas ministradas. Assim, foi feito um acompanhamento da disciplina que levou a produção de um diário de campo (ANEXO A). O texto a seguir é uma síntese do desenvolvimento da disciplina, elaborado a partir deste diário, no qual mostraremos como os vídeos foram discutidos e produzidos no decorrer do curso.

A primeira aula foi a apresentação da disciplina. Nela o supervisor acadêmico apresentou a ideia do vídeo depoimento e explicou que as principais informações estariam sempre no ambiente virtual utilizado pela UFSC, o Moodle. A segunda aula seguiu mais ou menos a mesma linha, porém foi dada atenção a regulamentação com as escolas, o

preenchimento adequado do TCE, e discussão do diário de campo. Sobre a produção do vídeo foi explicado que a ideia desta atividade havia surgido da disciplina de estágio do EaD. Além disso, foi solicitado a elaboração de um pré-roteiro/roteiro, que se via necessário para ajudar os licenciandos a pensar, por exemplo, no público, tempo e utilização de outros recursos para o vídeo.

Ainda na segunda aula, o professor fez uma analogia da produção deste vídeo e eventos da área de pesquisa em ensino de ciências. Assim como em um evento, os pesquisadores relatam suas pesquisas para outros pesquisadores, este vídeo seria uma alternativa para os professores socializarem o que está sendo produzido em suas aulas, trocando e discutindo ideias com outros professores. Foi citado também alguns exemplos de produção de vídeos, dentre eles uma proposta similar realizada no curso Educação na Cultura Digital<sup>23</sup> – neste curso, os participantes, educadores em exercício nas escolas públicas do Estado de Santa Catarina, produziram vídeos sobre as atividades da escola orientados por especialistas e pesquisadores das áreas de educação, ensino e audiovisual em um trabalho em conjunto. Logo, neste exemplo ocorreu uma mudança no que os professores disponibilizavam nos blogs da escola, pois passavam a ter como público não apenas a comunidade, mas também outros professores.

Já na terceira aula, o supervisor acadêmico destacou outro aspecto da produção do vídeo depoimento, a circulação. Este assunto surgiu da conversa sobre a greve que ocorria naquele momento nas escolas do Estado de Santa Catarina, neste caso, a mídia veiculava informações que desvalorizavam a imagem do professor e da profissão para o grande público, principalmente nas escolas públicas.

Como a produção do vídeo foi algo novo para os licenciandos, o supervisor comunicou que haveria uma aula com profissionais da área de audiovisual para auxiliar a produção. Neste momento, também, os licenciandos participaram da discussão com dúvidas e contribuições. Primeiro, alguns demonstram a preocupação com a publicização do vídeo, neste caso nenhum licenciando seria obrigado a deixar o vídeo público ao término da disciplina, mas deveriam entregar o arquivo para ser apreciado. O professor aproveitou para fazer outra analogia da produção do vídeo, desta vez comparado as informações do vídeo final às informações publicadas pelo sindicato após uma assembleia. Por fim, tanto o supervisor quanto os licenciandos argumentaram que o saber

---

<sup>23</sup> É possível acessar o curso de especialização e as produções no link: <<http://educacaonaculturadigital.ufsc.br/>> (Acessado em 05 de abril de 2016)

construído pelo professor não é compartilhado, não é integrado com a comunidade como ocorre em um engenho da cidade, onde os professores fazem parte daquele meio, ou ainda comentando sobre o uso das redes sociais como uma forma de conectar pais e alunos aos profissionais da escola.

Uma oficina para produção do vídeo depoimento ocorreu na quarta aula. Foram convidados dois graduandos do curso de jornalismo para introduzir alguns elementos da teoria do audiovisual aos licenciandos. Foram apresentados detalhes sobre a gravação do vídeo como iluminação, linguagem, formato, roteiro e técnicas de cinegrafia que os graduandos elaboraram com base no conteúdo do EaD.

Dentre as dicas foi destacado a importância de realizar um planejamento, ou roteiro, para facilitar na hora de decidir se a linguagem do relato seria informal ou formal, pensando assim se haveria a necessidade de buscar outros tipos de mídia para incluir na produção, como imagens da escola ou das atividades, ou se seria realizado entrevista com terceiros (diretor, coordenador ou professor da escola). Contudo, este planejamento não deveria limitar a construção do vídeo, pois dependendo do andamentos do estágio poderiam ocorrer situações interessantes para serem adicionadas mesmo que elas não estivesse neste planejamento.

Para evitar que os vídeos ficassem monótonos, também foi sugerido que fossem gravado trechos em diferentes momentos do estágio, aproveitando que as aulas nas escolas eram semanais. Dessa forma os licenciandos poderiam gravar ao final de cada semana algo para complementar a produção ou buscar imagens da aula, escola ou material produzido. Além disso, os graduandos em jornalismo sugeriram a apresentação de créditos/referências, no final e ao longo do vídeos, e a divisão do vídeo em seções diferentes, em tópico/assunto diferentes.

A segunda parte da oficina constituiu na apresentação de alguns programas de captura de tela e edição de vídeos. Nessa parte da aula os licenciandos e o supervisor participaram mais da discussão expondo muitas dúvidas. Inclusive utilizaram seus próprios notebooks para realizar algumas das funções dos programas apresentadas pelos graduandos de jornalismo. Em determinado momento, por exemplo, gravaram com a webcam o que estava ocorrendo na sala ou utilizaram o programa de captura de tela. Por fim, tantos os graduandos quanto o supervisor lembraram da importância do termo de responsabilidade para gravação de terceiros, descartando a participação dos alunos, pois os mesmos são menores de idade. Para compensar essa dificuldade, foi sugerido gravar diferentes momentos do estágio.

Após visitar alguns dos licenciandos, o supervisor acadêmico utilizou a quinta aula para debater as experiências assistidas. Foi também uma aula que os licenciandos já haviam produzidos um pré-roteiro, sendo possível, portanto, esclarecer dúvidas. Fazendo uma relação com os vídeos produzidos no EaD, o supervisor chamou atenção para a qualidade ruim dos vídeos no que diz respeito a estética, apesar do conteúdo estar muito bom. Nesse sentido, os pré-roteiros elaborados na disciplina presencial já demonstravam uma avanço quanto as ideias para os vídeos.

Depois desta aula sobre os pré-roteiros, os licenciandos retornam na sexta aula com uma versão mais completa do roteiro dividindo, por exemplo, em imagens, cenas e indicando o tempo dos tópicos a serem discutidos. Em seguida o supervisor apresentou a seguintes questões como uma forma de orientar a produção do vídeo: O que foi mais importante no estágio? Quais foram as dificuldades? O que mudaria? Por que escolheu esse tema de trabalho? Essa última questão serviu como motivação para pensarem o título do vídeo, sugerindo evitar colocar apenas o nome e a disciplina, ou seja, incluindo neste título alguma relação com o tema.

A última aula, além de entrarem em acordo sobre as datas de entrega, os licenciandos e o supervisor acadêmico discutiram os vídeo depoimento que estavam próximos de serem concluídos. Verificou-se com mais clareza o que cada um planejava relatar e como iriam apresentar estas informações no vídeo. O supervisor destacou que o saber produzido pelos licenciandos é único, proveniente do contexto que cada um estava inserido, sendo essencial demonstrar a relação do tema de reflexão com a experiência em sala de aula no vídeo, pois em muitos casos essas fontes seriam a metodologia aplicada, ou pelo menos a inspiração para tal.

Com a pergunta: Qual o conhecimento (sobre ensinar física) que você criou enquanto professor? O supervisor pediu para os licenciandos comparar a proposta do vídeo depoimento com as páginas do Portal do Professor do MEC – site que os professores disponibilizam seus planos de aula publicamente. Com esta comparação, para o supervisor, o professor tem um trabalho que se assemelha com o de um engenheiro ao invés de técnico, pois cria enquanto executa. No entanto, o professor, por ser considerado um técnico, alguém que apenas executa, acaba tendo a profissão desvalorizada.

Como podemos ver, a produção do vídeo depoimento movimentou boa parte das discussões realizadas na disciplina. Em alguns momentos, que não foram apresentados neste resumo, o supervisor acadêmico e os licenciandos debateram com mais detalhes cada caso individualmente,

principalmente com relação a como incorporar cada tema de reflexão aos vídeos, se era necessário ou não apresentar todos os detalhes. Porém, como a análise se aprofunda não apenas nos aspectos audiovisuais, mas também no tema reflexão, consideramos que neste momento era necessário dar uma ideia do andamento da disciplina até a versão final do vídeo depoimento.

A seguir, antes da análise, apresentamos o desenvolvimento metodológico do dispositivo de análise, demarcando os saberes que foram identificados e explicitando como os aspectos audiovisuais foram organizados para a análise.

## 4 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Do início deste trabalho até aqui estivemos interessados em evidenciar aspectos teórico-metodológicos da formação de professor que envolve elementos da construção de saberes e conhecimentos deste profissional, procurando dar atenção para a formação inicial, mais especificamente o estágio supervisionado do futuro professor de física. Para isso apresentamos com mais detalhes como se caracterizam os saberes docentes e os problemas que envolvem sua circulação e legitimação. Estes problemas podem ser entendidas segundo as ideias presentes na proposta epistemológica de Fleck, tendo em vista que a disseminação e circulação de conhecimentos para esse autor constituem-se parte da dinâmica de produção dos próprios conhecimentos, compreensão que inclui, além das ciências ditas exatas, as ciências sociais, sendo, portanto, uma boa alternativa para o nosso caso que envolve o ensino de ciências.

Essa discussão também mostrou o papel da formação inicial e da disciplina de estágio supervisionado nos cursos de formação inicial, demonstrando que esta etapa da formação consiste na confluência de diferentes questionamentos e saberes – pessoais, práticos, profissionais, teóricos, disciplinares. Pensar a produção de saberes ainda durante a formação inicial do professor é uma forma de superar a visão tecnicista que ainda predomina em muitos cursos. Assim, considerar o professor como participante deste processo de produção dos saberes docentes é essencial, o que se traduz de alguma forma na textualização do vídeo depoimento produzido pelos licenciandos no estágio supervisionado analisado neste trabalho.

Além disso, os conhecimentos específicos de ensino tem permitido o desenvolvimento de diversas facetas da atividade docente, associando o saber profissional “(...) tanto às suas fontes e lugares de aquisição quanto aos seus momentos e fases de construção” (TARDIF, 2002; p.68). Portanto, pesquisar a produção de conhecimentos, e aqui o fazemos com foco na dimensão da circulação, ainda na formação inicial permite avançar justamente na questão de compartilhamento e validação ainda pouco explorados nas pesquisas se avaliarmos que alguns estudos já têm dado indicativos com relação a esses aspectos (GAUTHIER et al., 2006; PIMENTA E LIMA, 2009; FELÍCIO; OLIVEIRA, 2008; ROLDÃO et al., 2009; USTRA; HERNANDES, 2010).

Cabe ressaltar que pretendemos “descrever e compreender uma determinada realidade” (GAUTHIER et al., 2006; p. 114) em um curso de formação sem “de modo algum determinar, de forma direta, a natureza

dos objetos que se pretender alcançar” (ibid; p. 115). Procuramos, portanto, lançar luz sobre aspectos até então ainda não explorados, ou pouco explorados, pela pesquisa em ensino e ensino de ciências.

Com estas ideias e justificativas de pano de fundo, buscamos compreender qual o papel do vídeo depoimento produzido na disciplina de estágio supervisionado em ensino de física para circulação de saberes docentes, tendo como foco as maneiras como estes saberes são mobilizados e textualizados.

Logo, este trabalho se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, pois, além de envolver o acompanhamento de apenas uma turma com poucos sujeitos de pesquisa em uma disciplina de um curso de formação, estamos lidando com informações e análises que de antemão não podem ser consideradas válidas e suficientes, sendo necessário, através de um processo de constante reflexão, tomar consciência das condições de produção para desenvolver um percurso analítico e sistemático que garanta a objetivação do conhecimento que se pretende revelar (MINAYO, 2012).

Como Gauthier e colaboradores (2006) descrevem bem:

(...) a situação de ensino possui uma estrutura estável que pode, pela pesquisa, originar leis ou regras de funcionamento do professor na sala de aula não impede de modo algum que se imagine também que ela comporte ao mesmo tempo uma singularidade que não pode ser inteiramente expressa por um enunciado geral. (p.89)

Ou seja, apesar de ser uma situação singular, ou única, podemos através da mesma compreender e interpretar as ações desenvolvidas na disciplina de estágio em busca de respostas para o nosso problema, bem como a elaboração de novos problemas, e interpretando as dificuldades e possibilidades oferecidas neste contexto para então avançar na concepção pretendida.

Assim, nossa pesquisa se delineou de forma similar aos passos apresentados por Minayo (2012):

(1) Conhecer os termos estruturantes das pesquisas qualitativas;

- (2) Definir o objeto sob a forma de uma pergunta ou de uma sentença problematizadora e teorizá-lo;
- (3) Delinear as estratégias de campo;
- (4) Dirigir-se informalmente ao cenário de pesquisa, buscando observar os processos que nele ocorrem;
- (5) Ir a campo munido de teoria e hipóteses, mas aberto para questioná-las;
- (6) Ordenar e organizar o material secundário e o material empírico e impregnar-se das informações e observações de campo;
- (7) Construir a tipificação do material recolhido no campo e fazer a transição entre a empiria e a elaboração teórica;
- (8) Exercitar a interpretação de segunda ordem;
- (9) Produzir um texto ao mesmo tempo fiel aos achados do campo, contextualizado e acessível;
- (10) Assegurar os critérios de fidedignidade e de validade.

Com consciência de realizamos uma pesquisa qualitativa e com o problema de pesquisa delimitado, desenvolvemos algumas estratégias para coletar informações ao longo da disciplina que foi estudada. Nossa intenção – tendo em vista nossa própria experiência– era realizar um acompanhamento dos encontros presenciais e das atividades dos estudantes no ambiente de ensino de aprendizagem Moodle.

A partir do acompanhamento nos encontros presenciais foram realizadas anotações gerais sobre os acontecimentos das aulas, algo parecido com um diário de campo (ANEXO A). Embora não houvesse um rigor teórico nestes registros, esse instrumento de coleta de informações se constituiu em um elemento importante para organização da análise e logo buscamos complementá-lo com outras informações quando necessário, foram feitas gravações das aulas para, eventualmente, reproduzir trechos importantes das discussões realizadas. Embora, as gravações não apareçam explicitamente na análise, elas ajudaram a delinear certos aspectos da mesma, principalmente no que diz respeito a produção do vídeo depoimento. E com base no diário de campo, produzimos a seção 3.3.2 O caminho para a produção do vídeo

depoimento: as aulas presenciais, no qual descrevemos de forma sucinta o que ocorreu nos encontros presenciais para dar uma ideia de como o supervisor acadêmico conduziu as discussões.

Contudo, as informações que a princípio tínhamos mais interesse eram as atividades publicadas no Moodle – informações do campo de estágio, relatos de aula, artigos para o tema de reflexão, pré-roteiro e roteiro para o vídeo depoimento, relatório final – e vídeo depoimento, previstas no plano de ensino (ANEXO A) e produzidas pelos próprios licenciandos. A partir destes conjuntos de informações, os documentos publicados no Moodle e os vídeos depoimentos, tínhamos como objetivo realizar uma comparação no discurso dos licenciandos, buscando regularidades com relação aos saberes identificados grupo de informações.

Reconhecemos, como propõe Minayo (2012), que:

(...) existe uma polaridade complementar entre sujeito e objeto no processo qualitativo de construção científica que leva, por sua vez, à necessidade de um esforço metodológico que garanta a objetivação, ou seja, a produção de uma análise o mais possível sistemática e aprofundada e que minimize as incursões do subjetivismo, do achismo e do espontaneísmo. (p. 626)

Dessa forma, todas as fontes de informação, mesmo as anotações das aulas presenciais, compuseram um conjunto sólido de informações que nos permitiu “compreender, interpretar e dialetizar” (Ibid, pg.622) com nosso problema e referenciais teóricos. Ademais, o acompanhamento da disciplina permitiu questionar nossas hipóteses iniciais e modificar nossa abordagem de coleta de informação durante o próprio processo.

Construímos, então, um dispositivo de análise que permite identificar as características até então discutidas, os saberes docentes e a circulação, do vídeo depoimento e, eventualmente, comparar com outras informações coletadas, como o relatório final ou diário de campo. Por fim, antes de iniciar o capítulo de análise, explicitaremos este dispositivo, destacando os aspectos teóricos que consideramos mais relevantes para buscarmos uma solução para nosso problema inicial.

#### 4.1 DISPOSITIVOS DE ANÁLISE

Baseados na classificação dos saberes docentes sugeridas pelo Tardif (2002), que propõe relacionar os saberes aos lugares onde os professores atuam, nas organizações em que são formados ou trabalham, com seu próprio trabalho e sua própria experiência, e a partir das discussões até aqui realizadas, sugerimos uma mudança nos elementos identificados na Tabela 1, de maneira que ficasse mais adequado para respondermos nosso problema de pesquisa.

Tabela 3 - Os saberes dos professores

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

Fonte: TARDIF, 2002; p. 63.

Dessa forma, consideraremos que os saberes pessoais e os saberes provenientes da formação escolar anterior compõem o que chamamos de saberes da tradição escolar, pois ambos comportam aspectos que estão

mais relacionados à história de vida do licenciando, sendo difícil diferenciar apenas com informações provenientes do vídeo depoimento ou das outras atividades relacionadas à disciplina estágio. Seriam necessários outros instrumentos e fontes de informações para identificar esses elementos de forma separada. Uma das maneiras de identificarmos os saberes da tradição escolar é através dos mitos no discurso do licenciando, que podem ter sido adquiridos tanto ao longo da vida quanto na sua experiência escolar primária. Outra forma seriam referências ao chamado “ensino tradicional” – formas bem sedimentadas nas práticas em sala de aula, como o uso do quadro negro ou avaliações/questões que exigem as simples reproduções.

Adotamos também uma nomenclatura similar à Gauthier et al. (2006)<sup>24</sup> – saberes provenientes da formação profissional para o magistério passam a ser chamados de saberes da ciência da educação, saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho se tornam saberes curriculares e saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola são os saberes experienciais – e incluímos também os saberes do ensino de física, caracterizados no item 2.2 DEMARCANDO OS SABERES DE ENSINO DE FÍSICA.

Os saberes de ensino de física são produzidos em diversas instâncias, que vão desde da pesquisa acadêmica até o professor da educação básica. Possuem, dessa maneira, uma componente disciplinar específica e um coletivo de indivíduos responsáveis pela sua produção e disseminação, composto por pesquisadores de ensino de física, professores formadores das universidades e professores formados que participam de alguma forma das pesquisas ou que utilizam os estudos acadêmicos. Além disso, estes saberes também tem uma componente relacionada à prática docente, pois se relacionam a atividade docente em sala de aula. Por conseguinte, surge uma interação entre os conhecimentos proveniente da pesquisa em Ensino de Física e os saberes experienciais, que ao serem reinterpretados diante de um determinado contexto emergem de forma retroativa para as pesquisas em Ensino de Física.

Por fim, consideramos adequado juntar os itens fontes sociais de aquisição e modelos de integração do trabalho docente em um item

---

<sup>24</sup> Como Cardoso, Del Pino e Dorneles (2012) mostram, ambos trabalhos desenvolvidos por Tardif (2002) e Gauthier *et al.* (2006), apesar de algumas divergências, possuem muitos pontos de convergências. Dentre elas a relação entre a nomenclatura adotada em cada tipologia. Sendo assim, a troca de nomes mantém a coerência teórica adotada neste trabalho.

chamado de fontes sociais de aquisição e integração e incluir o item elementos de identificação. A modificação se deve ao fato que ambos os itens da tabela original proposta por Tardif (2002) possuem uma ligação, afinal incluem a socialização e a prática destes saberes que, como Fleck (2010) mostra em sua epistemologia, estão interligados entre si. Já a inclusão de um item para identificação específica e auxilia a análise, deixando claro o que buscamos nos discursos dos professores como uma demonstração daquele saber.

Com a identificação destes saberes expostos na Tabela 4, analisamos os vídeos depoimentos tendo como principal foco a área de ensino de física (os saberes de ensino de física) – apresentadas na seção 2.2. Nesta análise são ressaltados aspectos relacionados à circulação destes saberes, foram apontamos, por exemplo, como os licenciandos buscam estes conhecimentos e saberes, como os adquirem, se foram modificados ou não, quais as suas influências na construção de um conhecimento para o ensino de física e como se relacionam entre si ou com outros saberes além destes destacados<sup>25</sup>.

Buscando as contribuições de Fleck, discutidas principalmente no Capítulo 2, consideraremos a área de ensino de física como nosso principal coletivo para analisar a partir daí como ocorrem as circulações intercoletivas e intracoletivas dos saberes entre os círculos esotéricos e exotéricos. Lembrando, que estes círculos são compostos por pessoas em diferentes, os especialistas da área (pesquisadores da área de Ensino de Física e professores que participam da pesquisa), responsáveis pela produção de conhecimentos da área, formam o círculo esotérico e os professores em atividade (supervisor escolar e licenciandos), que realizam a mobilização e circulação de diversos saberes além dos saberes de ensino de física, compõe o círculo exotérico.

---

25 É importante comentar que, apesar de identificarmos na análise os saberes separados, reconhecemos que em muitos momentos eles se sobrepõem, ou seja, poderíamos discutir um pouco de todos em cada trecho analisado. Contudo, destacamos aquele, ou aqueles, mais evidentes ou que têm mais destaque.

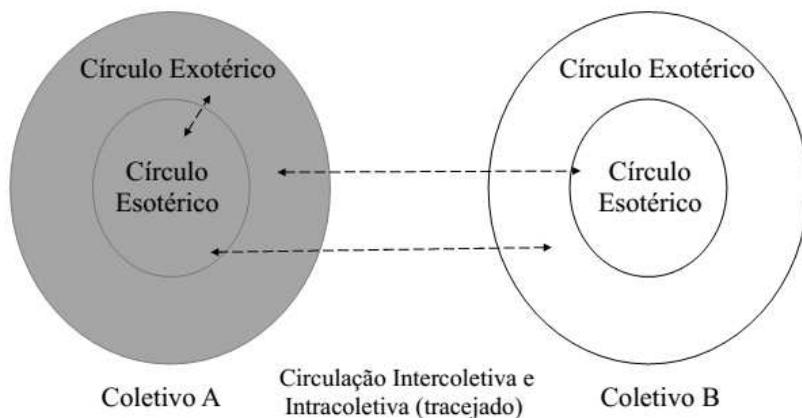
Tabela 4 – Dispositivo de análise dos saberes docentes

Saberes	Fontes sociais de aquisição e integração	Elementos de identificação
da tradição escolar	Pela história de vida e pela socialização primária e pré profissional	Concepções populares sobre o que é ser professor e como um professor deve agir. Tradições escolares, formas de agir e fazer, sedimentadas por muitos anos. Muitas vezes são traduzidas através de mitos, por exemplo, “Para ensinar tem que saber conteúdo”. Referências a um ensino tradicional.
curriculares	Pela utilização e adaptação das “ferramentas” de trabalho (programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.)	Referências aos livros didáticos, currículos e propostas governamentais. Por exemplo: ordem dos conteúdos disciplinares.
da ciência da educação	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores	Informações e questionamentos pedagógicos (“Como controlar os alunos?”), diferentes métodos de avaliação ou ainda questões políticas e legislativas com relação ao trabalho docente. Fortemente ligado a questões didáticas e pedagógicas que dizem respeito a educação como um todo
experien- ciais	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional	Experiências pessoais, vivência com pares – Constatações provenientes do contexto escolar do qual está inserido, afirmações com relação à interação com os professores escolares ou ideias retiradas de colegas.
do ensino de física	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores	Informações teóricas e de pesquisas, fazendo referência direta ou indireta, por exemplo, a autores, termos específicos ou ideias da área. Conhecimentos e saberes disciplinares estão inseridos neste saber. Também surge da reinterpretação de conhecimentos da pesquisa ou da conjunção de vários saberes durante a prática pedagógica.

Fonte: Elaborada pelo autor

O Esquema 1 apresenta dois coletivos compostos por círculos exotéricos, mais externos, e esotéricos, mais internos, que podemos utilizar para sintetizar como ocorre nossa interpretação nas análises realizadas. O Coletivo A representa no nosso caso o coletivo da área de Ensino de Física. Sendo assim, o círculo exotérico é composto pelos professores em atividade e os licenciandos, enquanto que o círculo esotérico é composto pelos especialistas na área, que nos nossos estudos surgem a partir dos artigos e trabalhos da área. Note ainda que as circulações intracoletivas, que fortalece ideias, e intercoletivas, que propiciam novas ideias, ocorrem tanto com outro coletivo (Coletivo B, que pode ser o coletivo da Educação ou da Pesquisa em Física) como dentro do próprio coletivo, entre os círculos exotérico e esotérico.

Esquema 1 – Interpretação de Fleck para a análise



(Fonte: Captura de tela)

É importante salientar que os saberes são ao mesmo tempo independentes entre si e interligados, principalmente os saberes de ensino de física. Logo, ao longo da análise, não será possível explicitar e discutir todas as ocorrências. Nossa intenção é mostrar que vários saberes e conhecimentos são mobilizados na construção de um novo saber, buscando também evidenciar neste processo como ocorre a circulação enquanto são produzidos.

Além disso, os vídeos foram descritos detalhadamente antes de cada análise sendo divididos em segmentos. Cada segmento é composto por uma tomada, ou um conjunto de tomadas, onde o licenciando manteve o

mesmo assunto em sua fala. Por exemplo, a justificativa da escolha do seu tema reflexão ou explicação de seus resultados compõem assuntos diferentes. Portanto, cada assunto passa a ser um segmento do vídeo.

Esta descrição do audiovisual é necessária, pois o vídeo depoimento é sempre composto de imagem junto ao áudio, logo ambos elementos são responsáveis por produzir sentidos:

A linguagem audiovisual desenvolve múltiplas atitudes perceptivas: solicita constantemente a imaginação e reinveste a afetividade com um papel de mediação primordial no mundo, enquanto que a linguagem escrita desenvolve mais o rigor, a organização, a abstração e análise lógica. Nela o limiar do tempo é muito tênue, ele explora um ver que está situado no presente, mas que interliga não linearmente com o passado e com o futuro. (COSTA, 2005)

Quando um licenciando se coloca diante da câmera, ou seleciona uma frase para ser um título/subtítulo ou ainda resolve narrar certas imagens ele também está produzindo saberes ou utilizando elementos audiovisuais que fazem emergir outros saberes além daqueles presentes apenas na sua fala ou escrita:

Em uma sociedade mediatizada, nos deparamos não apenas com diferentes “saberes”, mas com múltiplas formas de mediação e difusão desses saberes. Consequentemente, são modificados os modos de aprender relativos a esses saberes. Vale ressaltar que no atual momento civilizatório, a tecnologia não agrega somente novos artefatos e novos modos de fazer, introduz também outra dinâmica, em que o tempo e o espaço são reelaborados, produzindo outras formas de relacionamento entre as pessoas, que continuam buscando na comunicação um sentido para sua existência. (PIRES, 2010)

Buscamos, portanto, neste trabalho elaborar uma maneira de realizar a análise de maneira a incorporar os elementos audiovisuais. Sendo assim, as informações audiovisuais de cada segmento aparece através de uma tabela que consta informações do áudio, músicas ou falas transcritas, imagem, descrição do vídeo ou imagens, e tempo de execução.

Cabe ainda ressaltar que nem todos os vídeos foram liberados pelos licenciandos de forma pública. Ainda assim, todos licenciandos que participaram deste estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido que nos permite utilizar as imagens dos vídeos sem que haja identificação dos indivíduos presentes – embora isto possa ser tomado como uma dificuldade, não há comprometimento efetivo do trabalho, pois a maioria das imagens selecionadas não mostra o licenciando e quando mostram é possível recortar sua presença sem que seja comprometida a análise.



## 5 ANÁLISE

Na disciplina ESEF D do semestre acompanhado, foram sete licenciandos que concluíram a curso<sup>26</sup> (Tabela 5). Destes, apenas quatro foram selecionados para análise. A escolha foi feita a partir das discussões realizadas no vídeo depoimento. Os vídeos que tinham como foco a greve de professores que ocorreu no período da disciplina, não entram neste estudo. Embora este seja um aspecto defendido pelo supervisor acadêmico como parte da profissão e por ter ocorrido discussões sobre a greve durante a disciplina, e portanto, mobilização e produção de saberes, optamos por ter como foco os vídeos depoimentos que tiveram como foco os saberes de ensino de física, cuja circulação é nosso foco de pesquisa.

O tema de reflexão, como foi discutido na seção 3.3.1 A produção de um vídeo depoimento e o tema de reflexão, eram os trabalhos da pesquisa em ensino de física escolhidos pelos licenciandos que serviram de referência para elaboração das aulas de estágio. Podemos dizer que o tema de reflexão faz o elo entre a área de ensino de física e a prática do estágio, pois o licenciando deve mobilizar diferentes saberes na sua atividade docente e refletir sobre sua própria prática.

O discurso do audiovisual produzido deveria ter como foco um tema de reflexão, ou seja, uma temática da área de pesquisa em ensino de física. Neste sentido, o vídeo depoimento serviu como uma forma de comunicar, fazendo circular, os saberes mobilizados e construídos nesta experiência em sala de aula e estabelecer conexão com os saberes produzidos no círculo esotérico do campo do ensino de física, ou seja, propiciando desta forma a circulação intracoletiva desses saberes.

---

<sup>26</sup> O nome dos licenciandos foram modificados para preservar a identidade dos mesmos.

Tabela 5 – Temas de reflexão dos Licenciandos na disciplina ESEF D

Licenciando	Ano	Tema de reflexão	Referências
Karol	1º	Desenhos animados no ensino de física	“Novas Estratégias de Divulgação Científica e de Revitalização do Ensino de Ciências nas Escolas” (VALADARES, 2001) “Realidade ou Ficção? A Análise de Desenhos Animados e Filmes Motivando a Física na Sala de aula” (CLEBSH, 2005) “As leis da física e os desenhos animados na educação científica” (SECCO; TEIXEIRA, 2007)
Leandro	2º <sup>27</sup>	Simulações/Modelização	“Toward a modeling theory of physics instruction” (HESTENES, 1986) “Modelagem no Ensino/Aprendizagem de Física e os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio” (VEIT; TEODORO, 2002)
Evandro	1º	Física do cotidiano	“Leituras de Física: Mecânica 1” (GREF, 1998) “O gostar e o aprender no ensino de física: uma proposta metodológica” (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007) “Uma sequência lógica e conceitual do ensino de mecânica” (DANTAS; NOBRE, 2007) “Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton” (BELLUCCO; CARVALHO, 2014)
Drika	2º	Experimentação	“Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático” (PINHO-ALVES, 1999) “Atividades experimentais: do método à prática construtivista” (PINHO-ALVES, 2000) “Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades” (ARAÚJO; ABID, 2003)
Renan	1º	Ensino FMC	-
Mauro <sup>28</sup>	2º	Experimentação	-
Flora	2º	Experimentação	-

Fonte: Elaborada pelo autor

<sup>27</sup> Leandro realizou seu estágio em uma escola técnica, que tem um período de quatro anos, dividido em oito semestres ou fases. O conteúdo ministrado pelo licenciando equivale ao 2º, apesar dele ter realizado o estágio em uma turma da 5ª fase (3 ano do curso)

<sup>28</sup> Apesar do Mauro estar presente em boa parte das aulas, sua conclusão ocorreu através da validação da disciplina a partir da comprovação de tempo de trabalho para o Estado como professor temporário (ACT). E assim, não entregou ao final da disciplina seu vídeo depoimento.

Sobre os vídeos escolhidos para análise, quase todos possuem uma abertura bastante similar, apresentam uma tela com título, nome e a disciplina de estágio. A única exceção é o vídeo do Evandro que, além desta tela, inclui também uma sequência de imagens que constroem seu caminho da entrada da escola até a sala de aula. Vale comentar ainda que nem todos apresentam créditos ou fornecem maneiras de entrar em contato com o realizador da proposta<sup>29</sup> – cabe ressaltar que apesar dos vídeos apresentarem formas de contato para o expectador, como o próprio site em que está disponível, por exemplo, o Youtube, a maioria não está disponível na rede para acesso, o que pode ser interpretado como uma falha de orientação da disciplina, pois é um elemento que dificulta a comunicação e circulação de saberes, algo que contradiz a ideia geral do vídeo.

O que tange ao conteúdo, os quatro licenciandos apresentam de alguma forma seu tema de reflexão e alguma consideração sobre sua experiência no estágio, cumprindo, portanto, o critério fundamental de realização desta atividade da disciplina de estágio supervisionado. Alguns dão mais atenção para um ou outro aspecto, mas é possível verificar ambos os aspectos ao longo dos vídeos, embora eles se relacionem de maneiras diferentes em cada um dos vídeos.

Dentro de cada análise dividimos os vídeos em segmentos (4.1 Dispositivos de análise) com o objetivo de situar o leitor sobre os elementos audiovisuais importantes, tendo em vista que não é possível reproduzir os vídeos na íntegra<sup>30</sup>. Cada segmento é composto por uma tomada, ou um conjunto de tomadas, onde o licenciando manteve o mesmo assunto em sua fala. Assim, durante a análise, cada segmento, por exemplo, a justificativa da escolha do seu tema reflexão ou explicação de seus resultados compõem uma parte analisada individualmente.

---

<sup>29</sup> Haja vista que apenas uma das aulas tenha sido reservada para discutir questões técnicas da construção do vídeo, os licenciandos da disciplina incorporaram diversas sugestões dos graduandos em jornalismo, o que tornou seus vídeos mais bem produzidos e editados que aqueles realizados anteriormente nas disciplinas do EaD, responsáveis pela elaboração desta proposta para o curso presencial.

<sup>30</sup> Cabe lembrar que os licenciandos assinaram um Termo de consentimento livre e esclarecido (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) no qual garantimos ue o sigilo de informações, garantindo que os mesmo não sejam identificados.

## 5.1 VÍDEO DEPOIMENTO I – KAROL: “DESENHOS ANIMADOS E FÍSICA”

A proposta da licencianda Karol, seu tema de reflexão, é a utilização de desenhos animados no ensino de física. Para isso, ela indica no Moodle três trabalhos de pesquisas da área de ensino de física, uma dissertação, “Realidade ou Ficção? A Análise de Desenhos Animados e Filmes Motivando a Física na Sala de aula” (CLEBSH, 2005), e dois artigos, “Novas Estratégias de Divulgação Científica e de Revitalização do Ensino de Ciências nas Escolas” (VALADARES, 2001) e “As leis da física e os desenhos animados na educação científica” (SECCO; TEIXEIRA, 2007). No entanto, no seu vídeo só há menção ao artigo de Secco e Teixeira (2007) (Segmento 5).

Este tema é motivado pela inserção da televisão, e outras mídias, no cotidiano da maioria das pessoas nas últimas décadas (VALADARES, 2001; CLEBSH, 2005; SECCO; TEIXEIRA, 2007). Secco e Teixeira (2007) afirmam:

Ao assistirmos uma simples e antiga atração da televisão como é o caso dos desenhos animados, muitas vezes nos passam batido as informações por eles veiculados. Um recurso muito comum no humor é a quebra da expectativa, quando é mostrado algo diferente do que é esperado, e os autores dos desenhos animados criam cenas propositalmente contrárias ao senso comum. Uma pessoa que tenha um grau de estudo um pouco mais elevado saberá distinguir o que está certo ou errado cientificamente. Entretanto uma criança não saberá fazer essa distinção, adquirindo como verdade absoluta as informações passadas pelo desenho.

Para este autores, a proposta desta inserção é clara:

(...) levar esse jovem adulto a repensar e refletir sobre tudo aquilo que um dia ele aprendeu sobre a ciência de maneira informal, levando-o a construir uma nova visão sobre as

reais leis da física de forma divertida,  
interativa e didática

Este artigo, a única referência citada utilizada pela licencianda durante o vídeo, é resultado de um projeto de iniciação científica de um licenciando em Física no Instituto de Física de São Paulo que tem como objetivo “unir os agradáveis desenhos animados com a temível e odiada física”. Isto posto, temos uma produção da área de Ensino de Física que circula saberes de ensino de física.

Ressaltamos ainda que, o estudo realizado por estes autores consistiu em elaborar pequenos vídeos para serem desenvolvidos em turmas do ensino médio. Foram escolhidas duas turmas, uma da 1ª ano e uma da 3ª ano, sendo que o conteúdo de física era óptica com a justificativa de que uma das turmas ainda não havia tido contato com este assunto (1ª ano) e a outra sim (3ª ano). Junto a atividade elaborada foi desenvolvido um questionário para coleta de dados a serem analisados.

Neste sentido, Karol elabora suas aulas e relata no vídeo uma perspectiva similar a este artigo. Contudo, mesmo que não haja menções diretas aos demais trabalhos previamente selecionados é importante situar minimamente cada um visando suas possíveis contribuições.

A dissertação de Clebsh (2005), produzida no Instituto de Física da UFRGS para obtenção de título de Mestre em Ensino de Física, se situada na área de Ensino de Física, ou seja, o círculo esotérico que produz conhecimento para área. A dissertação está disponível em algumas bases de dados, como o repositório digital da UFRGS, o portal de domínio público do governo e a base de dados da PUC/RS, logo com o uso dos termos como “desenhos animados” e “ensino de física” nos periódicos ou no Google é possível ter acesso a este documento completo.

A autora utiliza filmes da indústria cinematográfica como motivador para os estudantes do Ensino Médio para construir uma proposta didática e a partir de um estudo em duas turmas busca-se compreender como esta proposta influenciou na aprendizagem, seguindo as teorias de aprendizagem significativa de Ausubel e Novak e a teoria de desenvolvimento humano histórico-cultural de Vygotsky. Dentre as conclusões, é sugerido a utilização de trechos de filmes como uma estratégia de diversificar o ensino.

Já o artigo de Valadares (2001) faz parte da revista Física na Escola também de fácil acesso na rede, tendo os volumes divulgados na forma digital. O autor, Eduardo de Campos Valadares, é apresentado como professor do Departamento de Física da UFMG no Centro de Inovação Multidisciplinar. Assim, embora se trate um trabalho produzido num

contexto interdisciplinar por profissional formado na área de Física, podemos ver que a publicação tem o intuito de se situar na área de Ensino de Física dada a natureza da revista que busca a inserção da física no cotidiano escolar.

O autor discorre acerca das novas estratégias de divulgação científica, dando atenção aos protótipos/experimentos baseados em baixo custo ou reciclados. Logo, o autor busca a valorização da criatividade e inovação a partir da inserção destas estratégias de ensino nas escolas, propiciando a inserção socioeconômica tendo em vista o crescimento do uso de tecnologias na sociedade.

A dissertação de Clebsh (2005) se encaixa no tema de reflexão da licencianda, embora não haja ao longo do vídeo uma menção explícita a este trabalho. Já o último artigo, Valadares (2001), não parece se encaixar na proposta do vídeo, provavelmente porque Karol tinha como intuito no começo da disciplina trabalhar com a divulgação científica. É possível notar, entretanto, que estes trabalhos, junto com o artigo de Secco e Teixeira (2007), têm como eixo a divulgação científica e buscam através de diferentes estratégias a diversificação das práticas em sala de aula fornecer diferentes alternativas para os professores em atividade, ou em formação. Contudo, dada a especificidade do tema, a licencianda deve ter optado em se basear em um trabalho mais objetivo, com uma dimensão prática mais evidente para auxiliar na produção de suas aulas, descartando, ou deixando de lado, os demais trabalhos.

O vídeo depoimento começa com uma tela de abertura (00s-06s) (Figura 1) que apresenta os desenhos animados utilizados de alguma forma na sua proposta ou elaboração do vídeo – “Dragon Ball”, “Papa-Léguas”, “Os Simpsons” e “Madagascar” – e informações básicas, como ano/semestre da realização do estágio, um título (“Desenhos Animados e Física”) com subtítulo (“Trabalho desenvolvido para disciplina de estágio supervisionado de física D”) e seu nome junto ao do professor da disciplina na universidade. A tela de abertura também apresenta como música de fundo o tema de abertura do desenho Dragon Ball Z.

Esta abertura já apresenta ao telespectador os primeiros saberes em destaque, os de ensino de física. Como foi escolhido como tema de reflexão a inserção de desenhos animados no ensino de física, baseado no artigo de Secco e Teixeira (2007), verificamos o primeiro indício da utilização dos desenhos animados que propiciaram mudanças na prática na tela de abertura

Figura 1 – Tela de abertura do vídeo depoimento da Karol



(Fonte: Captura de tela)

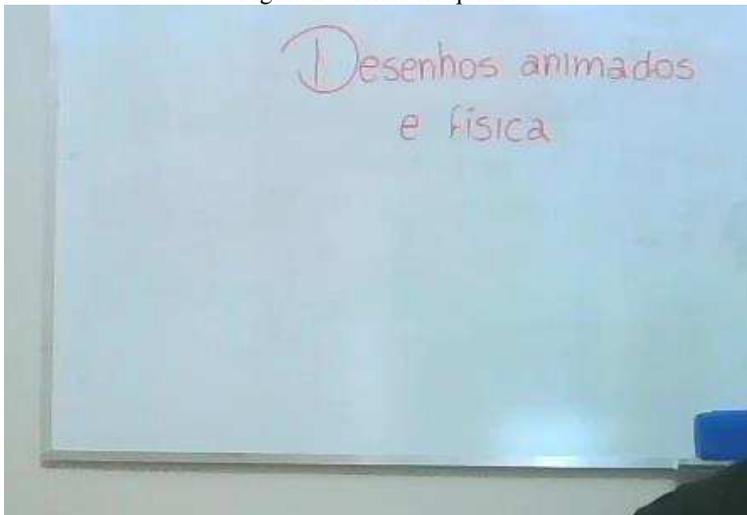
O vídeo desta licencianda foi subdividido em nove segmentos: Segmento 1: Apresentação do tema de reflexão; Segmento 2: Justificativa; Segmento 3: Campo de estágio; Segmento 4: O livro didático; Segmento 5: Os artigos do tema de reflexão; Segmento 6: Desenhos animados no Ensino de Física; Segmento 7: Comparando resultados; Segmento 8: Desenhos marcantes para os alunos; e Segmento 9: Agradecimentos.

Vídeo depoimento I - Segmento 1: Apresentação do tema de reflexão		
Áudio	Vídeo	Duração
Fala sem música ao fundo.  “Olá, meu nome é Karol e como vocês já viram na introdução do vídeo eu vou falar um pouco sobre as atividades que eu realizei no Estágio Supervisionado, no primeiro semestre de 2015. O tema que eu escolhi para elaborar minhas aulas foi desenhos animados e física.”	Licencianda sentada com quadro ao fundo, provavelmente em uma sala de aula da universidade. No quadro há o título do vídeo escrito em vermelho (Figura 2).	06s-23s

Neste primeiro segmento, a licencianda fala novamente as informações da tela de abertura e apresenta na forma de imagem, escrito em um quadro ao fundo, o título do trabalho (Figura 2). Nestes instantes iniciais vemos o espaço que se passa a maior parte gravação, em uma sala de aula com uma lousa ao fundo. Na maior parte do tempo temos a Karol

sentada em um cadeira no lado direito da tela, de maneira que a informação no quadro esteja também visível na tela. Lá há sempre alguma informação, como ocorre neste aqui com o título do vídeo (“Desenhos animados e física”).

Figura 2 – Título no quadro



(Fonte: Captura de tela)

O destaque ao título do vídeo situa-o como um espaço de divulgação de saberes do ensino de física, uma ideia específica da área de ensino que Karol discute com mais detalhes nos próximos segmentos quando faz referência ao artigo do tema de reflexão (SECCO; TEIXEIRA, 2007). Logo, este relato feito no vídeo representa uma circulação intercoletiva de saberes, pois fortalece ideias estabelecidas na área, neste caso dos trabalhos que discutem a divulgação científica e o uso de desenhos animados no ensino.

Karol se comunica com o telespectador na primeira pessoa do singular e utiliza pronomes possessivos, contando, portanto, uma experiência pessoal (“eu vou falar um pouco sobre as atividades que eu realizei no Estágio Supervisionado”) e mostrando seu papel ativo na escolha de seu tema reflexão (“O tema que eu escolhi para elaborar minhas aulas”). Esta relação pessoal com o tema pode ser identificada também na tela de abertura do vídeo, pois a licencianda busca selecionar como música de fundo para abertura o tema de um dos desenhos

animados que estão na imagem, mais especificamente o “Dragon Ball”. São estes os primeiros indícios de saberes experienciais, pois a licencianda se coloca como produtora de um conhecimento produzido em sua prática no estúdio.

Vídeo depoimento I - Segmento 2: Justificativa		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala sem música ao fundo.</p> <p>“Eu escolhi esse tema porque eu gosto muito de desenhos animados e a proposta do Estágio D era de justamente levar algo diferente do ensino tradicional pra sala de aula. Então, eu tentei enxergar um modo de conciliar prazer com dever, mas no final das contas a tarefa não se mostrou tão fácil quanto eu achei que fosse. Porque assistir um desenho por diversão ou assistir um desenho pra encontrar uma situação física para discutir em sala de aula são tarefas completamente diferentes.”</p>	<p>Licencianda sentada com quadro ao fundo. No quadro há o título do vídeo escrito em vermelho (Figura 2).</p> <p>Neste segmento Karol aparece com outra roupa após o corte, apesar de manter a mesma posição do segmento anterior, provavelmente porque gravou a cena em outro momento.</p>	23s-52s

A intenção de romper com as práticas habituais da sala de aula, tanto por interesse próprio – “eu gosto muito de desenhos animados” – quanto pela proposta da disciplina – “a proposta do Estágio D era de justamente levar algo diferente do ensino tradicional para a sala de aula” – fazem emergir os saberes da tradição escolar, da consciência que existe uma maneira de dar aula sedimentada, historicamente aceita ou tradicional.

Temos também os saberes de ensino de física (“no final das contas a tarefa não se mostrou tão fácil quanto eu achei que fosse.”; “assistir um desenho por diversão ou “assistir um desenho pra encontrar uma situação física para discutir em sala de aula são tarefas completamente diferentes”), que surge das informações da pesquisa e teoria da área de ensino de física, e experienciais (“Porque assistir um desenho por diversão ou assistir um desenho pra encontrar uma situação física para discutir em sala de aula são tarefas completamente diferentes.”), de constatações pessoais a partir da prática. Ambos surgem do reconhecimento das dificuldades de se realizar este tipo de proposta. Estas constatações aparecem da tentativa de realizar a proposta estão também presentes nos trabalhos do tema de reflexão – “Entretanto, para a construção deste vídeo foi necessário passar muito tempo à frente da

televisão, assistindo uma quantidade muito grande de desenhos animados.” (SECCO; TEIXEIRA, 2007) e “A seleção de filmes a serem utilizados foi um processo lento e trabalhoso, embora muito agradável.” (CLEBSH, 2005). Assim, os saberes provenientes do aporte teórico são corroborados pela experiência em sala de aula, o que podemos interpretar como uma circulação intracoletiva, um processo retroativo dos saberes de ensino de física reafirmados a partir da prática, e explícita como o professor realiza sua prática quando busca a inovação.

Veremos mais à frente, nos Segmentos 6, 7 e 8, que Karol volta a falar utilizando a primeira pessoa do plural, se colocando, portanto, como produtora de saberes situada no círculo exotérico, se referindo à construção de saberes junto ao professor supervisor escolar. Esta é uma posição similar a dos professores que se consideram externos a este círculo esotérico. Logo, o vídeo depoimento se torna um meio de comunicação e circulação de saberes no processo retroativo da dinâmica de produção entre estes diferentes círculos do coletivo da área.

Vídeo depoimento I - Segmento 3: Campo de estágio		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala sem música ao fundo</p> <p>Parte 1 “A escola que me aceitou para fazer o estágio é a [Escola da região do sul da ilha de Florianópolis].”</p> <p>Parte 2 “A infraestrutura da escola é muito boa, porque é um prédio novo com menos de um ano de uso. As salas de aula são grandes e arejadas, e o interessante é que eles optaram por ter uma sala ambiente, ou seja, cada professor tem sua sala de aula e são os alunos que devem se locomover até elas conforme o quadro de horários. A escola também se disponibiliza de uma ótima sala de informática que possui uma grande quantidade de computadores. Além disso, também se disponibiliza de uma sala de vídeo onde há equipamentos adequados para exibição de filmes e desenhos animados. A biblioteca consta com um bom acervo que é disponível tanto para os alunos do Ensino Fundamental quanto os alunos do Ensino Médio.”</p>	<p>Parte 1 Licencianda sentada com quadro ao fundo. No quadro há o título do vídeo escrito em vermelho e o nome da escola em preto.</p> <p>Parte 2 Fotos do ambiente escolar: pátio, sala de aula, corredor, laboratório de informática, sala de vídeo e biblioteca<sup>31</sup></p>	<p>Parte 1 52s-59s</p> <p>Parte 2 59s-1m40s</p>

Este segmento é dividido em duas partes. A primeira parte, Karol fala o nome da escola em que atuou no estágio. O nome também está escrito no quadro ao fundo junto ao título do vídeo. Enquanto que na segunda parte, tanto a fala da licencianda quanto as fotos executadas no vídeo dão mais detalhes sobre o campo do estágio. Em geral, estas informações dizem respeito à estrutura física, como são as salas (“As salas de aula são grandes e arejadas”) e que outros ambientes educativos podem ser encontrados na escola (“A escola também se disponibiliza de uma ótima sala de informática (...) uma sala de vídeo onde há equipamentos adequados para exibição de filmes e desenhos animados. A biblioteca consta com um bom acervo (...)), e organizacional (“o interessante é que eles optaram por ter uma sala ambiente, ou seja, cada professor tem sua

<sup>31</sup> Não serão colocadas imagens neste segmento para preservar o anonimato da escola.

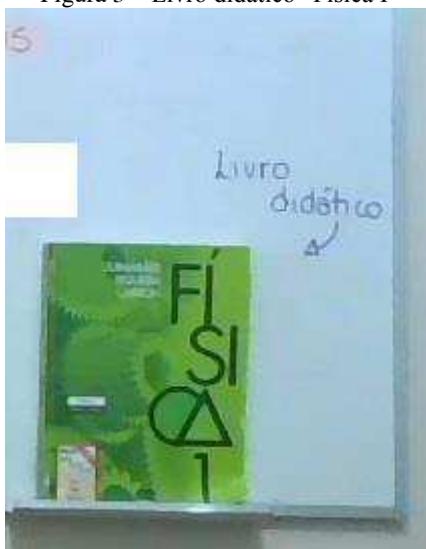
sala de aula e são os alunos que devem se locomover até elas conforme o quadro de horários”) do colégio.

Neste segmento, é importante notar, que os saberes experienciais novamente emergem, desta vez da vivência da licencianda nesta escola, é possível verificar que foi realizada uma espécie de reconhecimento detalhado da estrutura física e organizacional do colégio onde se dariam suas ações pedagógicas, incluindo a exibição de desenhos animados que ela fez questão de pontuar na sua descrição geral da escola. Além disso, os elogios a estrutura do colégio também inferem os saberes da tradição escolar, tendo em vista que a licencianda faz uma comparação com outras situações em que esteve em uma escola pública, seja na sua própria formação no ensino médio e fundamental, seja como estagiária nas disciplinas anteriores e outras disciplinas da sua licenciatura.

Vídeo depoimento I - Segmento 4: O livro didático		
Áudio	Vídeo	Duração
Fala sem música ao fundo  “O livro didático utilizado pela escola é o do Guimarães, Piqueira e Carron, para 1º Ano trata-se do “Física 1”. Ele é um livro selecionado pelo PNLD 2015 e ele foi utilizado para elaboração das aulas. Até porque, o professor [supervisor escolar], que é o professor titular da turma, já vinha acompanhando o livro desde o começo do ano letivo e ele me pediu para que continuasse com essa atividade.”	Karol começa em pé. É possível ver novas informações no quadro, as turmas da 1ª ano do EM que realizou o estágio e o nome do supervisor escolar, além do nome do colégio.  Em seguida, ela mostra o livro, colocando-o no apoiador de apagador do quadro antes de sentar. (Figura 3)	1m40s-2m05s

Enquanto fala a respeito do livro didático adotado na escola (“O livro didático utilizado pela escola é o do Guimarães, Piqueira e Carron, para 1º Ano trata-se do ‘Física 1’”) podemos perceber que há um destaque para o mesmo, pois Karol mantém uma versão física do livro no apoiador de apagador do quadro (Figura 3).

Figura 3 – Livro didático “Física I”



(Fonte: Captura de tela)

Os primeiros saberes que podemos identificar neste segmento são o experienciais, que surgem da vivência com outros pares, quando Karol mostra que houve uma interação com o supervisor escolar na adoção do livro didático no preparo das aulas (“Até porque, o supervisor escolar, que é o professor titular da turma, já vinha acompanhando o livro desde o começo do ano letivo e ele me pediu para que continuasse com essa atividade.”). Esta relação com outro profissional da área, como o próprio Fleck (2010) aponta, contribui para um novo indivíduo ser iniciado, pois esta introdução didática funciona como uma coerção que permite o fechamento orgânico de uma comunidade. Além disso, como veremos no Segmento 6, esta relação entre licencianda e supervisor escolar contribuiu bastante para o desenvolvimento de suas ações no estágio.

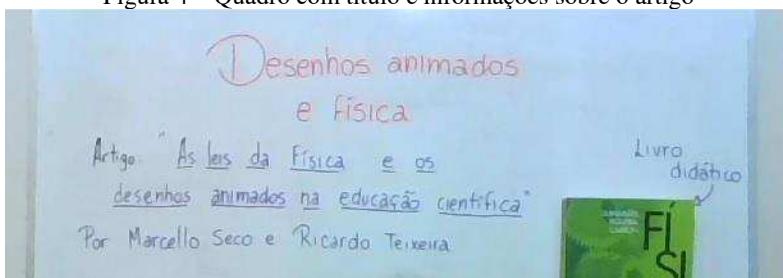
Este destaque ao livro, tanto na imagem quanto na fala da licencianda indicar a vontade do professor em manter o uso deste material – o que, novamente, reforça a circulação intracoletiva já discutida nos Segmentos 1 e 2 –, também permite evidenciar os saberes curriculares, pois é uma referência a uma “ferramenta” de trabalho do professor, responsável, por exemplo, por estabelecer a ordem dos conteúdos disciplinares. O livro em questão foi um dos selecionados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD) 2012, um programa elaborado pelo governo que reúne

profissionais de cada área de ensino para avaliar o material didático no formato de livro texto a ser adotado pelas escolas públicas durante períodos de quatro em quatro anos.

O uso deste material, mostra também que há circulação de saberes curriculares a partir desta proposta, afinal muitos professores escolhem este material fornecido gratuitamente pelo governo e o usam criticamente, não apenas como guia curricular, mas também como fonte de informações complementares e sugestões de atividades para preparação de suas aulas (ROSA, 2013). Este não foi o caso aqui, pois como Karol explicita no Segmento 5, há outros conhecimentos provenientes de artigos de pesquisa que são utilizados por elas. Porém, não podemos deixar de avaliar este tipo de circulação como intercoletiva, afinal editores e autores que produzem estes livros que são selecionados por especialistas da área para fazerem parte de um programa que redistribui estes conhecimentos para os professores em atividade nas escolas públicas.

Vídeo I - Segmento 5: Os artigos do tema de reflexão		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala sem música no fundo</p> <p>“Além do livro didático, também foi utilizado como suporte para a elaboração das aulas um artigo dos autores Marcello Seco e Ricardo Teixeira, ele é intitulado “As leis da Física e os desenhos animados na educação científica”. Nesse artigo os autores começam fazendo uma relação entre os desenhos animados e a física. Então, por um lado, a gente tem uma manifestação da arte que tem como objetivo entreter e divertir, e, por outro lado, nós temos a física que objetiva descrever a realidade. Então, existe uma preocupação sobre as informações errôneas que podem ser transmitidas pelos desenhos animados, justamente por essa falta de compromisso com a realidade. No entanto, os autores mostram que se usados de forma correta os desenhos animados podem ser um poderosa ferramenta didática.</p> <p>A proposta do artigo é selecionar trechos de desenhos onde é possível observar a violação das leis. O que é importante enfatizar é que os desenhos não irão de forma alguma substituir a aula teórica e sim servir como suporte.”</p>	<p>No início da fala, Karol aponta com o dedo para o título do artigo e os nomes dos autores que agora aparecem no quadro junto ao título do vídeo. (Figura 4)</p>	<p>2m05-3m09s</p>

Figura 4 – Quadro com título e informações sobre o artigo



(Fonte: Captura de tela)

Na fala de Karol, é possível verificar os saberes de ensino de física quando ela sintetiza informações que podem ser encontradas no artigo (SECCO; TEIXEIRA, 2007):

(...) por um lado, a gente tem uma manifestação da arte que tem como objetivo entreter e divertir, e, por outro lado, nós temos a física que objetiva descrever a realidade. Então, existe uma preocupação sobre as informações errôneas que podem ser transmitidas pelos desenhos animados, justamente por essa falta de compromisso com a realidade.

Este saber, se refere a um conhecimento exposto por Secco e Teixeira (2007), também em destaque no vídeo (Figura 4):

Ao assistirmos uma simples e antiga atração da televisão como é o caso dos desenhos animados, muitas vezes nos passam batido as informações por eles veiculados. Um recurso muito comum no humor é a quebra da expectativa, quando é mostrado algo diferente do que é esperado, e os autores dos desenhos animados criam cenas propositalmente contrárias ao senso comum. Uma pessoa que tenha um grau de estudo um pouco mais elevado saberá distinguir o que está certo ou errado cientificamente. Entretanto uma criança não saberá fazer essa distinção, adquirindo como verdade absoluta as informações passadas pelo desenho. Com o passar do tempo esse jovem adulto criará um conflito de ideias quando estiver diante da verdade, que desmistificará aquilo que um dia ele aprendeu de forma errônea, muitas vezes não a aceitando e tendo imensa dificuldade em assimilar a nova informação que a ele foi transmitida.

Quando Karol se refere ao ensino (“os autores mostram que se usados de forma correta os desenhos animados podem ser um poderosa ferramenta didática”) verificamos uma referência ao artigo:

(...) desenhos animados quando utilizados corretamente podem funcionar como uma poderosa ferramenta didática, fornecendo a ponte entre a vivência do aluno e o conteúdo a ser desenvolvido, tornando dessa maneira a aula mais atrativa e fazendo com que o professor consiga interagir com o aluno. (SECCO; TEIXEIRA, 2007)

O mesmo acontece quando ela explica a metodologia adotada pelos autores (“A proposta do artigo é selecionar trechos de desenhos onde é possível observar a violação das leis”) que aparece no artigo da seguinte maneira: “(...) a proposta foi montar um vídeo didático com pequenos trechos extraídos de desenhos animados.” (SECCO; TEIXEIRA, 2007).

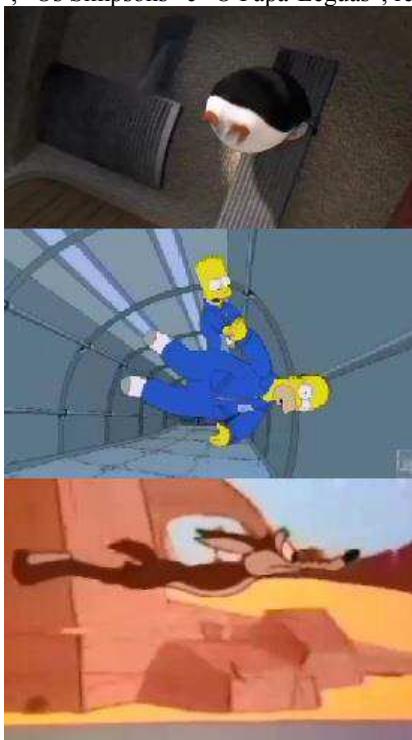
Karol ainda se posiciona em sua fala como pertencente ao círculo exotérico de produção destes saberes de ensino de física, pois utiliza pronomes como “nós” e “nosso” e a locução “a gente” ao comparar sua proposta com a dos autores. Neste sentido, emergem novos saberes do ensino de física, a partir da reinterpretação dos conhecimentos estabelecidos, conhecimentos da área de física<sup>32</sup>, o conteúdo das Leis de Newton, e ensino de física, o relato de uma atividade para ter como base metodológica, para complementar sua prática, combinados aos saberes experienciais, oriundos da sua prática e desta reinterpretação dos saberes de ensino de física. Dessa forma, a licencianda demonstra a preocupação em buscar um aporte teórico para passar algo da Arte para a Física (SECCO; TEIXEIRA, 2007), dando assim qualidade ao que será ensinado e não apenas como uma forma de evitar a concepção tradicional de ensino. Esta mobilização caracteriza uma circulação intercoletiva entre os círculos esotérico (autores do artigo) e exotéricos (licencianda), por permitir modificações, e intracoletiva, pois também fortalece saberes circulados na área, fortalecendo, por exemplo, ideias do artigo.

---

<sup>32</sup> Cabe lembrar, pela definição que escolhemos, conhecimento são “uma produção científica sistematizada e acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia” (MOTA; PRADO; PINA, 2008), enquanto que saber tem relação com o contexto em que esses conhecimentos são aplicados.

Vídeo I - Segmento 6: Desenhos animados no Ensino de Física		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala sem música no fundo</p> <p>Parte 1            “No nosso caso, a gente estava trabalhando com a Lei de Newton, então nós selecionamos os seguintes trechos dos desenhos animados.</p> <p>Parte 2            Foram utilizados três desenhos animados: ‘Madagascar’, ‘Os Simpsons’ e ‘O Papa-Léguas’. Além das violações que são claramente observadas, também tivemos situações onde as leis eram respeitadas. Isso se fez necessário para obter uma boa discussão após a exibição do vídeo. Além da explicação de quais leis eram ou não violadas nos desenhos, também foi realizada a revisão das Leis de Newton, pois percebeu-se que os alunos tinham muito dificuldade.”</p>	<p>Parte 1            No início da fala, Karol continua sentada a frente do quadro, onde podemos ver o título do artigo e os nomes dos autores que aparecem junto ao título do vídeo. (Figura 4)</p> <p>Parte 2            Trechos de vídeos dos desenhos animados “Madagascar”, “Os Simpsons” e “O Papa-Léguas”. (Figura 5)</p>	<p>Parte 1            3m09s-3m18s</p> <p>Parte 2            3m18s-3m48s</p>

Figura 5 – Desenhos animados executados durante o Segmento 6: Parte 2 (“Madagascar”, “Os Simpsons” e “O Papa-Léguas”, respectivamente)



(Fonte: Captura de tela)

Podemos identificar os saberes de ensino de física, novamente, em sua fala: “Além das violações que são claramente observadas, também tivemos situações em que as leis eram respeitadas. Isso se fez necessário para obter uma boa discussão após a exibição do vídeo.”. Esta é a mesma metodologia utilizada por Secco e Teixeira (2007):

Com o tempo, foram selecionados trechos contendo algumas situações problema, levando quem assiste ao questionamento e a contraposição entre o limiar da realidade e a pura ficção artística do produtor. Tais trechos continham alguns erros cometidos

intencionalmente ou não pelos autores e também situações que serviriam de estímulos para a explicação de um conceito ou de uma teoria física.

Cabe notar ainda que neste trecho fica evidente a contribuição dos saberes de física entrelaçado aos saberes de ensino de física. Através da constatação da violação ou não das leis (“Além das violações que são claramente observadas, também tivemos situações onde as leis eram respeitadas”) vemos um destaque para o conhecimento disciplinar que pode ser identificado nos trechos dos desenhos - “Madagascar” (Quando um dos personagens acelera o carro os demais não sentem os efeitos desta aceleração, ou seja, não há inércia), “Os Simpsons” (Não é respeitado a terceira lei de Newton, toda ação gera uma reação, quando um dos personagens empurra o outro dentro de uma câmara que simula uma situação no espaço, onde a gravidade é menor. Um deles empurra o outro sem sofrer uma reação contrária.) e “O Papa-Léguas” (O personagem continua seu movimento em linha reta no ar sem sofrer a ação da gravidade, ou seja, não realiza o movimento oblíquo ou de queda)

Por fim, a própria exibição de trechos dos desenhos enquanto a licencianda fala (Figura 5), também é uma manifestação de saberes de ensino de física, pois revela possíveis desenhos nos quais a física pode ser trabalhada, assim como os artigos sugerem, representando, por exemplo, situações em que as leis são violadas.

Vídeo I - Segmento 7: Comparando resultados		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala sem música no fundo</p> <p>“Ao analisarem os dados obtidos, os autores constataram que os alunos melhoraram as respostas após terem tido acesso as perguntas e assistido um segunda vez o vídeo. No entanto, no estágio não obtivemos esses resultados. Depois de repassarmos os vídeos pela segunda vez, os alunos, além de não mudarem as respostas, eles também não conseguiram enxergar novas situações onde as leis eram ou não respeitadas. Talvez isso tenha ocorrido devido a nossa escolha de não fazer perguntas tão objetivas e que indicassem onde a gente queria que os alunos observassem. No entanto, durante a exibição dos vídeos, foi possível escutar vários resultados pertinentes, isso mostra a dificuldade que os alunos tem de transcrever pro papel as ideias que eles tem. Isso foi comprovado quando a gente realizou a discussão em sala em conjunto. Então, quando eu passei mais uma vez o desenho em câmera lenta e explicando o que estava acontecendo, os alunos interagiram, e não só interagiram, como conseguiram identificar as situações onde as leis não eram respeitadas e conseguiram justificar. Então era uma dificuldade de colocar nome nas coisas - 1ª Lei de Newton, 2ª Lei de Newton – não se sentiram livres de escrever em palavras mais “vulgares” [Karol faz o sinal de aspas com as mãos] o que eles conseguiram realmente enxergar dos desenhos.”</p>	<p>Karol continua sentada à frente do quadro, onde podemos ver o título do artigo e os nomes dos autores que aparecem junto ao título do vídeo. (Figura 4)</p>	<p>3m48s-5m20s</p>

Como ocorre nos Segmentos 5 e 6, evidenciamos os saberes experienciais (“no estágio não obtivemos esses resultados. Depois de repassarmos os vídeos pela segunda vez, os alunos, além de não mudarem as respostas, eles também não conseguiram enxergar novas situações onde as leis eram ou não respeitadas.”), proveniente da prática com a mobilização dos conhecimentos do artigo em sala de aula, ou melhor, da mobilização de saberes de ensino de física. Estes saberes, no entanto, se tornam novos saberes de ensino de física, diferente daqueles do artigo, pois trazem outras constatações que diferente das conclusões e resultados

do artigo. Enquanto Secco e Teixeira (2007) realizaram uma segunda execução do vídeo (“Após esse período, o vídeo foi passado pela segunda vez, para que os alunos tivessem mais uma chance de responderem às questões que eles não haviam conseguido responder.”), que aparentemente não resultou em modificação das respostas de uma das turmas (“Alguns assistiram ao vídeo somente uma vez e nem deram muita atenção na reprise.”), Karol afirma em sua fala que sua experiência foi diferente: “Depois de repassarmos os vídeos pela segunda vez, os alunos, além de não mudarem as respostas, eles também não conseguiram enxergar novas situações onde as leis eram ou não respeitadas”. Logo, o novo saber de ensino de física, influenciado tanto pelo saberes experienciais quanto pelo saberes de ensino de física proveniente da pesquisa, só poderia ocorrer a partir do confronto da pesquisa com a prática, uma mobilização de saberes propiciada neste caso pela circulação intracoletiva, que já vinha sendo destacada no vídeo.

A licencianda continua a demonstrar em sua fala como modificou os saberes provenientes do artigo a partir de sua prática e da sua interação com o supervisor escolar:

Talvez isso tenha ocorrido devido a nossa escolha de não fazer perguntas tão objetivas e que indicassem onde a gente queria que os alunos observassem. No entanto, durante a exibição dos vídeos, foi possível escutar vários resultados pertinentes, isso mostra a dificuldade que os alunos têm de transcrever pro papel as ideias que eles têm. Isso foi comprovado quando a gente realizou a discussão em sala em conjunto.

Além de enfatizar as modificações da proposta, mostrando a construção de um saber de ensino de física a partir da mobilização de diferentes saberes, neste caso através de saberes experienciais, ela demonstra que houve uma relação de companheirismo com o supervisor escolar (note que ela usa os pronomes “nossa” e a locução “a gente”). Esta relação, por sua vez, estabelece uma circulação intracoletiva no círculo exotérico, pois fortalece determinadas ideias, neste caso saberes experienciais, tanto do próprio supervisor escolar quanto da Karol.

Esta relação é importante para desenvolver saberes experienciais não apenas com contexto em que realiza suas práticas, mas também com a troca de experiências com profissionais mais experientes que já passara

por diversas situações. No Segmento 9, Karol faz os agradecimentos, este companheirismo é novamente evidenciado – “Eu gostaria de agradecer imensamente ao supervisor escolar por todo o apoio que ele me deu, não só lá na escola como na preparação das aulas”. Algo que pode ser constatado em diversos momentos no seu diário de campo:

Os exercícios numéricos foram propostos pelo professor e resolvidos com meu auxílio

(...) o professor reavaliou a sequência didática e decidiu acrescentar uma aula para revisar a caracterização de maneira geral dos tipos de movimento que são objeto de estudo na mecânica dando ênfase a aspectos conceituais e situações cotidianas. Antes de tomarmos estas ações verificamos que haviam alguns exercícios pendentes tanto em se tratando do conceito de aceleração quanto em relação conceito de rapidez, uma vez que ele relatou que comumente os alunos confundem tais ideias básicas.

Foi explicado o conceito de força resultante e alguns exemplos para encontrar a força resultante foram feitos. O professor da turma solicitou que, por enquanto, fossem abordadas apenas forças “horizontais e verticais” para não ser necessário o uso da trigonometria.

Nesse momento da aula houve uma pequena confusão devido a um exemplo que o professor quis dar a respeito da lei de Newton. Ele citou um vídeo da internet como exemplo e um aluno que já tinha assistido ao vídeo fez algumas correções. (...) falamos um pouco sobre a construção da ciência como algo coletivo e tentamos desconstruir essa ideia de que o professor sabe tudo – “Nós trabalhamos também com o conhecimento que vocês trazem de casa. Não deve ser algo só do professor para o aluno. A troca é muito

importante. Vocês aprendem conosco e nós aprendemos com vocês”.

Logo, temos três atores na produção de saberes nesta situação: a licencianda, o supervisor acadêmico e os autores do artigo (a pesquisa em ensino de física). O artigo, que já foi publicado e circula para outros indivíduos, comunica saberes para a licencianda. Esta mobiliza diferentes saberes, aqueles oriundos do artigo e outros provenientes da sua atividade em sala de aula, tanto de sua própria prática quanto da relação com o supervisor. Há portanto, duas componentes da circulação intracoletiva acontecendo. A primeira que corrobora os conhecimentos publicados, dos artigos (Segmento 6 quando a licencianda explicita o uso da metodologia proposta). E a outra manifesto da interação entre pares (licenciada-supervisor escolar), muitas vezes não registrada ou publicizada, (No Segmento 7 sua fala considera também a participação do supervisor escolar se referindo na primeira pessoa do plural em diversos momentos).

Embora esta circulação ocorra para uma natureza de ideias diferentes, no primeiro caso entre o círculos esotérico-exotérico (os especialistas da área/autores do artigo e os licenciando) do coletivo e no segunda no círculo exotérico (professor e licenciada em atividade em sala de aula), é importante notar que os saberes são fixados no coletivo de diferentes maneiras, tanto pela pesquisa quanto pela prática. Retomando Roldão (2007), lembramos que a autora afirma “Aprende-se e exerce-se na prática, mas numa prática informada, alimentada por velho e novo conhecimento formal, investigada e discutida com os pares e com os supervisores” (p.102), ou seja, supervisor escolar tem um papel importante de auxiliar o licenciando na busca por perguntas e resposta acerca das situações vivenciadas no estágio e na maneira como lidar com o conhecimento proveniente de pesquisas, programas de ensino e currículo.

Além de contar observações que surgem da prática e da interação com o supervisor, Karol fala também da dificuldade dos alunos em se expressar:

Então, era uma dificuldade de colocar nome nas coisas - “1ª Lei de Newton”, “2ª Lei de Newton” – não se sentiram livres de escrever em palavras mais “vulgares” [Karol faz o sinal de aspas com as mãos] o que eles conseguiram realmente enxergar dos desenhos.

Este mesmo resultado aparece, de forma similar, no artigo de Secco e Teixeira (2007):

Os alunos do 1ºano tiveram mais interesse e vontade em participar da atividade, se esforçaram ao máximo para tentar responder ao questionário. Porém eles apresentaram um pouco de dificuldade ao tentarem se expressar nas respostas, não apresentando domínio de alguns termos pertinentes a óptica, o que é completamente aceitável, uma vez que eles nunca estudaram teoricamente os conteúdos abordados no vídeo.

Logo, há este efeito retroativo na dinâmica de produção de saberes, os saberes experienciais surge do teste do saberes de ensino de física, proveniente da pesquisa, que por sua vez é reinterpretado para um novo saber. Por conseguinte, podemos afirmar também que o estágio, pensado desta maneira há o incentivo pela pesquisa em ensino e que proporcione uma boa relação com o supervisor escolar, é um espaço de produção de saberes como afirma diversas pesquisas (PIMENTA; LIMA, 2004; FELÍCIO; OLIVEIRA, 2008; ROLDÃO et al., 2009; USTRA; HERNANDES; 2010).

Vídeo I - Segmento 8: Desenhos marcantes para os alunos		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala sem música ao fundo</p> <p>Nas atividades que foram entregues pelos alunos, uma das cenas mais citadas foi a cena do carro do “Madagascar” onde o pinguim acelera e o rei Julian continua agindo como se o carro tivesse parado e não tivesse sofrendo nenhuma aceleração. Outra situação muito comentada foi a dos “Simpsons” onde Bart e Homer estão numa simulação de gravidade zero e o Bart viola a 3ª Lei de Newton aplicando força, mas não sofrendo a reação. Outra cena também que foi marcante para os alunos, e que a gente utilizou como comprovação da 3ª Lei de Newton, foi a Foca puxando o Hipopótamo pra dentro do trem. Então, nas atividades todo mundo falou que era impossível, mas quando a gente fez no quadro o estudo das forças que agiam e dando uma resultante para dentro do trem eles conseguiram enxergar que seria possível coma as forças sendo aplicadas corretamente.</p>	<p>Karol continua sentada a frente do quadro, onde podemos ver o título do artigo e os nomes dos autores que aparecem junto ao título do vídeo. (Figura 4)</p> <p>Porém, em dois momentos (5m22s e 6m12s) ela mostra um maço de folhas das atividades produzidas pelos alunos. (Figura 6)</p> <p>Neste segmento, a licencianda realiza alguns gestos com a mão, se referindo a diagramas de forças.</p>	<p>5m20s-6m-25s</p>

Algumas destas situações descritas (“a cena do carro do ‘Madagascar’ onde o pinguim acelera e o rei Julian continua agindo como se o carro tivesse parado e não tivesse sofrendo nenhuma aceleração”, “dos ‘Simpsons’ onde Bart e Homer estão numa simulação de gravidade zero e o Bart viola a 3ª Lei de Newton aplicando força, mas não sofrendo a reação” e “como comprovação da 3ª Lei de Newton, foi a Foca puxando o Hipopótamo pra dentro do trem”) haviam sido executadas em um momento anterior do vídeo (Segmento 6/Figura 5), o que demonstram saberes de ensino de física com uma forte influência do conteúdo disciplinar de Física

Vemos que a partir das atividades escritas, em contrapartida da discussão em grupo, que os alunos conseguiram identificar as situações físicas nos desenhos animados e associar estas situações aos conteúdos físicos discutidos nas aulas, apontando principalmente situações com relação à 3ª Lei de Newton que lida com as forças e suas reações. Como ocorre em outros momentos deste vídeo depoimento, Karol mobiliza e

articula diversos saberes – saberes experiências, curriculares e do ensino de física – reinterpretado a partir de sua prática para construção de novos saberes de ensino de física.

Cabe destacar ainda seus gestos ao longo deste segmento. Primeiro, ao mostrar as folhas da atividade a licencianda pode estar mostrando aspectos da sua atividade prática e justificando sua fala, o que podemos associar aos saberes experienciais. Depois, Karol também faz gestos para demonstrar um diagrama de forças, um conhecimento disciplinar de física.

Vídeo I – Segmento 9: Agradecimentos		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala sem música no fundo</p> <p>“Então, de maneira geral, foi essa a ideia de trabalhar com desenhos animados no Estágio. Eu gostaria de agradecer imensamente ao professor Thiago por todo o apoio que ele me deu, não só lá na escola como na preparação das aulas, gostaria também de agradecer o professor Henrique por aceitar sempre essas minhas ideias malucas de atividades e, enfim, se ficou alguma dúvida eu vou deixar meu e-mail (endereço eletrônico aparece no canto da tela), e aí vocês podem entrar em contato comigo e a gente pode discutir mais um pouco. Tchau.”</p>	<p>Karol continua sentada a frente do quadro, onde podemos ver o título do artigo e os nomes dos autores que aparecem junto ao título do vídeo. (Figura 4)</p>	<p>6m25s- 6m59</p>

Do vídeo depoimento produzido pela Karol, podemos ver a importância do acompanhamento do supervisor escolar no seu estágio, pois o mesmo foi ativo no processo de elaboração das aulas e durante as aulas. Assim, o estágio realizado e relatado neste vídeo foi rico em trocas de experiências, contribuindo para a formação inicial a partir da circulação intracoletiva, que se ocorreu tanto entre pares na atividade docente (licencianda-supervisor escolar) quanto indiretamente através da pesquisas (autores-licencianda), sedimentando os saberes e fortalecendo os conhecimentos produzidos na área de ensino. Mostra-se, portanto, que a prática em sala de aula realmente é complexa e composta saberes provenientes de diversas fontes.

## 5.2 VÍDEO DEPOIMENTO II – EVANDRO: “FÍSICA NO COTIDIANO”

Diferente dos colegas que possuem um supervisor escolar que acompanha os licenciandos em sala, Evandro teve como supervisor escolar um dos coordenadores da escola. Esta escolha de supervisão se deu pelo fato do licenciando ser também o professor substituto do colégio. Desta forma, ele, diferente dos outros colegas da disciplina, está também na posição de professor da turma que realiza o estágio.

Isto modifica, principalmente, a dinâmica de circulação de saberes do estágio, tendo em vista que neste caso, diferente do que ocorreu com a Karol ou como ocorre com os outros licenciandos, não há uma participação direta de um supervisor escolar em seu estágio, em nenhum momento ele é citado neste vídeo. Ou seja, esse tipo de circulação intracoletiva no círculo exotérico, que ocorre da interação com pares ou indivíduos já iniciados, não emerge deste relato. Ainda que isto aconteça, veremos que ocorre este tipo de circulação, mas de forma indireta, através de conhecimentos oriundos da pesquisa em ensino de física.

Além de não ter uma relação de companheirismo tão próxima com outro profissional da área, uma das mudanças marcantes está nas decisões acerca das aulas a serem ministradas. Para a turma em que realizou estágio, assim como em outras turmas, Evandro é professor e já havia decidido modificar sua metodologia, buscando uma alternativa para o ensino tradicional. Nesta linha, adotou as “Leituras em Física” do Grupo de Reelaboração de Física (GREF) como material para elaboração das aulas, um material que aproxima a física de situações e fenômenos do dia a dia. Logo, seu tema de reflexão segue a mesma linha do material adotado, a física no cotidiano.

O licenciando cita ao longo do vídeo três artigos além do material do GREF como referências para este tema, embora no vídeo depoimento apareçam explicitamente apenas o artigo “O gostar e o aprender no ensino de física: uma proposta metodológica” (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007) e “Leituras de Física: Mecânica I” (GREF, 1998). Os outros artigos são “Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton” (BELLUCCO; CARVALHO, 2014) e “Uma sequência lógica e conceitual do ensino de mecânica” (DANTAS; NOBRE, 2007).

O tema em si pode ser resumido basicamente por uma passagem do GREF (1998):

Desde que você nasceu começou a aprender uma infinidade de coisas: segurar a mamadeira, derrubar os brinquedos do berço, destruir os enfeites da casa... Pode parecer que não, mas essas atividades tão edificantes eram o início do seu aprendizado de física. Com o tempo, você passou a executar tarefas mais complicadas, tais como atravessar uma rua movimentada, tomar sopa, enfiar linha na agulha e quem sabe até andar na corda bamba ... E assim sua mente teve que construir uma verdadeira “física prática”. (GREF, 1998. p.2)

Desta forma, Evandro busca tornar a física mais próxima da realidade dos estudantes dando sentido aos conteúdos ensinados. Todavia, os demais artigos escolhidos pelo licenciando, além de introduzirem metodologias diferenciadas que valorizam, por exemplo, a investigação, consideram também que falta nas discussões em sala de aula esta proximidade dos conceitos físicos com os fenômenos do dia-a-dia.

Bonadiman e Nonenmacher (2007) descrevem uma metodologia de ensino com perfil construtivista na qual buscam articular o conhecimento formal da ciência com os saberes dos alunos e assim propõem uma alternativa ao ensino tradicional. O artigo está disponível no Caderno Brasileiro de Ensino de Física que possui suas publicações disponibilizadas on-line. Alertando sobre as dificuldades de realizar uma proposta inovadora de forma integral, os autores discorrem brevemente sobre a concepção das pessoas sobre a física e usam a pergunta “para que serve isso, professor?” para motivar mudanças. Destacando também como se apoiam nesta concepção: “Em nossa opinião, a Física ensinada na escola deve ser importante para o aluno, independentemente de seu futuro profissional, fato este corroborado por propostas curriculares, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.” (p. 199).

Para estes autores existem três bases de referência para construção do conhecimento escolar: os saberes do aluno, o conhecimento da ciência e as ideias produzidas no contexto experimental. E concluem:

Sem entrar no mérito de ser esta ou aquela a melhor forma de ensinar, o que se pode afirmar com segurança é que a metodologia mais adequada para o ensino de Física não é aquela que está baseada unicamente na

informação verbal e que requer do aluno apenas o exercício de operações abstratas ou da memorização repetitiva. A abstração, na construção dos modelos teóricos de Física, é importante e necessária, mas, para que ela se efetive com maior significação, o fenômeno físico deverá ser também trabalhado em seus aspectos práticos, de modo a envolver plenamente o estudante. (Ibid; p. 220)

Bellucco e Carvalho (2014), também em uma publicação do Caderno Brasileiro do Ensino de Física, apresentam uma proposta de Sequência de Ensino Investigativa (SEI) para a temática de quantidade de movimento envolvendo sua conservação e as leis de Newton. Os autores descrevem detalhadamente as etapas da sequência montada chamando atenção para a argumentação científica e o que cada parte, professor e aluno deve fazer em cada etapa. Por fim, afirmam: “(...) é essencial contextualização dos conteúdos, na qual os estudantes podem exercitar os conceitos e modelos apreendidos no seu dia a dia, o que pode criar uma relação positiva frente à Física.” (p.53).

Em um publicação do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) que tem como o intuito tratar questões de ensino de Física em todos os níveis, Dantas e Nobre (2007) realizam um estudo que apresentam uma a sequência de conteúdos de física, mais especificamente de mecânica, alterada e comparam com a sequência tradicional para verificar se há diferença no ensino e aprendizagem das turmas de Ensino Médio onde a proposta foi realizada. Os resultados mostram que há uma necessidade de mudança na metodologia de ensino de Física, sendo o método convencional um obstáculo para explanação do conteúdo de mecânica. Enquanto que a modificação de sequência proposta pelos autores resultou em uma aprendizagem significativa deste conteúdo. Eles destacam a importância da Física conceitual como um dos elementos que despertou o interesse dos estudantes. Há ainda no artigo passagem que demonstram a relação da física com o cotidiano que fazem, portanto, uma ligação com o tema de reflexão de Evandro:

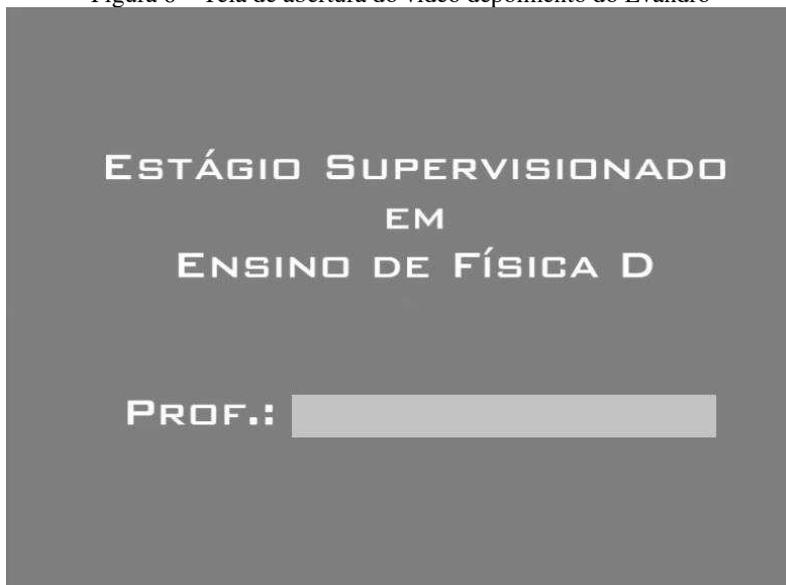
É possível perceber ainda que a física está presente na vida de todos desde os mais estudiosos no assunto até os mais leigos, a física está ao nosso redor, convivemos com ela todos dias, mesmo sendo especialistas no

assunto ou sem nenhum conhecimento organizado, principalmente neste mundo em que o progresso científico modifica o nosso modo de viver.

Logo, apesar das referências utilizadas proporem metodologias diferentes, todos eles concordam que os fenômenos físicos ensinados sejam conhecidos e próximos da realidade dos estudantes e, dessa forma, tenham significado para eles. Além disso, que independente da maneira como estes conteúdos sejam ministrados, eles sugerem modificar o ensino tradicional. Cabe destacar ainda que os artigos envolvem os estudos de mecânica, leis de Newton e conservação de movimentos, que é o conteúdo ministrado pelo Evandro.

Com relação a circulação, todos os artigos estão situados na área de Ensino de Física, pois são publicações em periódicos especializados na área e, como havíamos destacado anteriormente, embora muitos dos autores tenha sua graduação e pós-graduação em Física eles mostram preocupação com a educação em ciências, tendo outras publicações na área. Logo, fazem parte do círculo esotérico na nossa análise.

Figura 6 – Tela de abertura do vídeo depoimento do Evandro



(Fonte: Captura de tela)

Antes da tela de abertura (Figura 6), o vídeo exibe uma sequência de fotos da escola que formam o caminho da entrada da escola até a sala de aula onde foi realizado o estágio<sup>33</sup> (0s-27s). Há uma música no fundo de escolha do licenciando e a abertura termina com um letreiro animado com o nome da disciplina e a identificação de Evandro. É importante notar, como já havíamos falado, que o licenciando se identifica como o professor da turma e não como graduando ou estagiário. Isto, de certa forma, pode ser considerado saberes experienciais, proveniente da vivência de Evandro no colégio não apenas como estagiário, mas por assumir a posição de professor mostrando se identificar com o ambiente, representando simbolicamente seu percurso diário à escola. Outra característica importante neste momento é a música que fica de pano de fundo para o vídeo (“1980s Version Theme Song”, Fringe). Mais tarde, no Segmento 7, esta música aparece na trilha sonora.

O resto do vídeo ficou dividido em sete segmentos: 1: Apresentação; 2: Materiais para execução do tema de reflexão; 3: As aulas de estágio; 4: O GREF e o conteúdo disciplinar; 5: Detalhando a proposta; 6: A participação dos alunos; e 7: Créditos.

Vídeo II – Segmento 1: Apresentação		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala com música no fundo (“Prologue 1”, Dragon Ball Z Original Sountrack)</p> <p>“Usando uma proposta diferente para esse estágio, eu realizei um pesquisa em busca de alguns artigos que trouxessem alguma metodologia diferente. O artigo que eu encontrei é o “O gostar e o aprender em Física: uma proposta diferente” e esse artigo me motivou a fazer um trabalho diferente. E o que eu decidi fazer foi tentar associar o cotidiano do aluno com a física ensinada em sala de aula.”</p>	<p>Evandro se encontra sentado em uma sala que parecer ser seu quarto apoiado em uma mesa. Nesta mesa há um computador e algumas folhas.</p>	<p>27s-50s</p>

Logo de início, Evandro fala que este estágio será diferente dos anteriores (“Usando uma proposta diferente para esse estágio (...)”) se referindo a esta nova proposta sempre na primeira pessoa do singular. Ou

<sup>33</sup> A sequência de imagens não foi incluída para preservar a identificação da escola.

seja, busca ter um papel mais ativo nas decisões das aulas que foram ministradas. Esta motivação surge também do artigo citado pelo licenciando (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007):

O que se busca é contribuir para a aprendizagem do aluno mediante uma forma mais atrativa de abordagem da Física em sala de aula e, por isso mesmo, mais consequente para a sua vida. Entendemos que a questão metodológica, pela sua influência direta no fazer pedagógico do professor, é das mais relevantes para produzir um ensino capaz de contornar o problema da aversão pela Física e de melhorar o aprendizado do aluno. (p.218)

Sendo assim, Banadiman e Nonenmacher (2007) consideram a física ensinada na escola muito afastada da realidade dos estudantes, propondo que a componente afetiva, o gostar, é importante para a aprendizagem. Logo, é necessário uma mudança metodológica no modo que a disciplina é ensinada. Neste sentido Evandro busca “associar o cotidiano do aluno com a física ensinada em sala de aula”, que são saberes de ensino de física proveniente desta interação entre licenciando e pesquisa em ensino, ou seja, no contexto da circulação intracoletiva.

Vídeo II – Segmento 2: Materiais para execução do tema de reflexão		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala com música no fundo (“Prologue 1”, Dragon Ball Z Original Sountrack)</p> <p>“Inicialmente, esse artigo traz um levantamento das dificuldades encontradas logo nos primeiros contatos que os alunos do 1º Ano tem com a física, ele faz um especial com a cinemática. Então, a ideia que eu fiz foi fugir da cinemática e também, a partir do meu princípio inicial, associar a física com o cotidiano do aluno, eu escolhi um material que foi desenvolvido pelo GREF. O GREF é o Grupo de Reelaboração de Ensino de Física, foi um projeto desenvolvido na década de 70, 80, do qual é atualizado até hoje.”</p>	<p>Evandro continua sentado próxima à mesa, no entanto a câmera apresenta outro enquadramento, agora mais de frente para a mesa.</p>	50s-1m29s

Vemos já neste início a mobilização de diversos saberes para a construção da proposta do licenciando. Os saberes de ensino de física estão presentes tanto nos conhecimentos citados no Segmento 1 (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007), que norteiam e motivam a propostas, quanto no material escolhido para servir de apoio para a associação entre a física e o cotidiano do aluno, o material do Grupo de Reelaboração de Ensino de Física (GREF, 1998).

Como Evandro fala neste segmento, no artigo escolhido são elencados alguns dos possíveis motivos da dificuldade da aprendizagem de física:

As causas que costumam ser apontadas para explicar as dificuldades na aprendizagem da Física são múltiplas e as mais variadas. (...) a ênfase excessiva na Física clássica e o quase total esquecimento da Física moderna, o enfoque demasiado na chamada Física matemática em detrimento de uma Física mais conceitual, o distanciamento entre o formalismo escolar e o cotidiano dos alunos, a

falta de contextualização dos conteúdos desenvolvidos com as questões tecnológicas, a fragmentação dos conteúdos e a forma linear como são desenvolvidos em sala de aula, sem a necessária abertura para as questões interdisciplinares, a pouca valorização da atividade experimental e dos saberes do aluno, a própria visão da ciência, e da Física em particular, geralmente entendida e repassada para o aluno como um produto acabado. (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007. p.196)

A partir disto, podemos inferir a existência de saberes tradicionais (“a ênfase excessiva na Física clássica” e “o distanciamento entre formalismo escolar e o cotidiano dos alunos”), concepções sedimentadas por muitos anos, e curriculares (“fragmentação dos conteúdos e a forma linear como são desenvolvidos em sala de aula” e “a pouca valorização da atividade experimental e dos saberes do aluno”), características encontradas nos currículos, programas de ensino e livros didáticos. Além disso, a desvalorização dos saberes dos alunos, bem como o distanciamento do conteúdo escolar do cotidiano do aluno, justifica a escolha do material do GREF, pois o mesmo tem a preocupação de aproximar a Física deste cotidiano:

Desde que você nasceu começou a aprender uma infinidade de coisas: segurar a mamadeira, derrubar os brinquedos do berço, destruir os enfeites da casa... Pode parecer que não, mas essas atividades tão edificantes eram o início do seu aprendizado de física. Com o tempo, você passou a executar tarefas mais complicadas, tais como atravessar uma rua movimentada, tomar sopa, enfiar linha na agulha e quem sabe até andar na corda bamba ... E assim sua mente teve que construir uma verdadeira “física prática”. (GREF, 1998. p.2)

Logo, os saberes da tradição escolar e curriculares estão interligados aos saberes de ensino de física provenientes tanto do material do GREF quanto do artigo que permeia a proposta do Evandro. Enquanto

reconhecem a existência de problemas e dificuldades na maneira como a física é ensinada e retratada tipicamente, a pesquisa da área propõe mudanças, ou superação, destas dificuldades. Cabe ressaltar também que Evandro não faz menção ao livro didático adotado pela escola, adotando como sequência o próprio as “Leituras de Física: Mecânica 1” (GREF, 1998). Assim, podemos associar o uso deste material aos saberes curriculares, tendo em vista que servem como base para a sequência didática do licenciando.

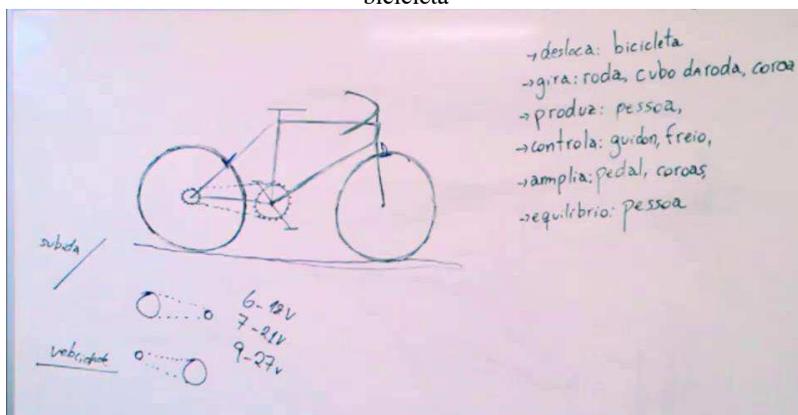
Vídeo II – Segmento 3: As aulas de estágio		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala com música no fundo (“Prologue 1”, Dragon Ball Z Original Sountrack)</p> <p>“Nas primeiras aulas trabalhadas eu busquei levantar as noções prévias dos estudantes sobre mecânica e posteriormente associar com os conceitos físicos. Dessa maneira, eles falaram várias coisas, com que eles se relacionam, mecânicas e fiz uma associação entre produzir, ampliar e controlar movimento. Finalizando essa parte, nós pegamos a bicicleta e, dentre as várias partes e componentes da bicicleta, nos selecionamos uma dessas três categorias com ela.”</p>	<p>Evandro continua sentado próxima à mesa. Há uma leve mudança no enquadramento, a câmera é colocada com um ângulo lateral.</p> <p>Nos instantes finais deste segmento há uma foto do quadro-branco mostrando o exemplo da bicicleta (Figura 7)</p>	<p>Evandro 1m29- 2m09s</p> <p>Figura 7 2m01s- 2m09s</p>

A uso dos saberes de ensino de física se tornam ainda mais evidente neste segmento quando o licenciando fala em sobre as metodologias (“eu busquei levantar as noções prévias dos estudantes sobre mecânica e posteriormente associar com os conceitos físicos”) e atividades (“fiz uma associação entre produzir, ampliar e controlar movimento”).

A busca pelas noções prévias para depois associar aos conceitos físicos é uma sugestão metodológica do artigo de Bonadiman e Nonenmacher (2007): “A explicitação dos saberes do aluno a partir de questionamentos, da análise de situações do seu cotidiano e de fenômenos físicos reproduzidos em laboratório” (p.203). Enquanto que a o uso do GREF (1988) fica evidente pelos termos utilizados tanto na fala quanto

nas informações expostas na foto do seu quadro (Figura 7), pois o material utiliza estes termos na seção “classifísica” (GREF, 1998. p.5), bem como o exemplo com uma bicicleta (GREF, 1998. p.7), reproduzido pelo licenciando em sua aula.

Figura 7 - Associação entre produzir, ampliar e controlar movimento de uma bicicleta



(Fonte: Captura de tela)

Este uso do quadro (Figura 7) para relatar sua aula, mostra também os saberes experienciais, pois utiliza o quadro-branco como parte da prática. Além disso, os saberes de ensino de física expressos (“desloca”, “gira”, “produz”, “controla”, “amplia” e “equilíbrio”) encontradas na seção “classifísica” (GREF, 1998. p.5) são reproduzidos e reinterpretados na sua prática, permitindo assim a construção de um novo saber.

Vídeo II – Segmento 4: O GREF e o conteúdo disciplinar		
Áudio	Vídeo	Duração
Fala com música no fundo (2m09s- 2m40s - “Prologue 1”, Dragon Ball Z Original Sountrack; 2m40s-3m06s – Não aparece na trilha sonora indicada)	Evandro continua sentado próximo à mesa. Nova mudança enquadramento, desta vez a imagem está um pouco mais fechada que o segmento anterior.	Evandro 2m09s- 2m50s  Figura 8 2m50s- 2m53s
“O conteúdo físico que eu busquei trabalhar nesse período foi fugir, então, da cinemática e, como estou me baseado no GREF para produzir as aulas, o assunto foi a conservação da quantidade de movimento. Então, inicial para mostrar que em diversas situações uma coisa se conserva, foi estudado como as coisas se movem. Nisso, foi visto como as coisas se deslocam no ar, na água e na terra. Associando com o cotidiano dos alunos, foi então colocado situações como barcos, pessoas andando, aviões, foguetes e também com canhões.”	Quadro com classificação dos movimentos (Figura 8)	Figura 10 2m53s- 2m57s
	Revisão e tabela da conservação de “algo” (Figura 10)	Figura 11 2m57s- 3m01s
	Canhão e lei da conservação (Figura 11)	Figura 12 (a) 3m01s- 3m05s
	Exemplo: chutando uma bola (Figura 12 (a))	

Em sua fala, Evandro mostra de forma explícita o uso do GREF (1998) (“como estou me baseado no GREF para produzir as aulas”), justificando assim a escolha pelo assunto de conservação da quantidade de movimento. Neste material, há uma mudança de ordem no conteúdo de mecânica em relação ao fazer mais tradicional, a dinâmica precede a cinemática. Podemos ver novamente o uso de saberes de ensino de física para superar/modificar saberes curriculares e da tradição escolar, como havia sido indicado no Segmento 3.

Esta mobilização, no entanto, não ocorre sem um papel ativo, uma reflexão, do licenciando, pois o artigo citado no Segmento 1 (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007) não tem esta intenção de modificar a sequência tradicional do ensino: “A proposta de ensino de Física aqui apresentada, por ser de cunho metodológico, não tem a preocupação de produzir mudanças na natureza e na sequência dos conteúdos de Física desenvolvidos no Ensino Médio” (p. 218). Além de

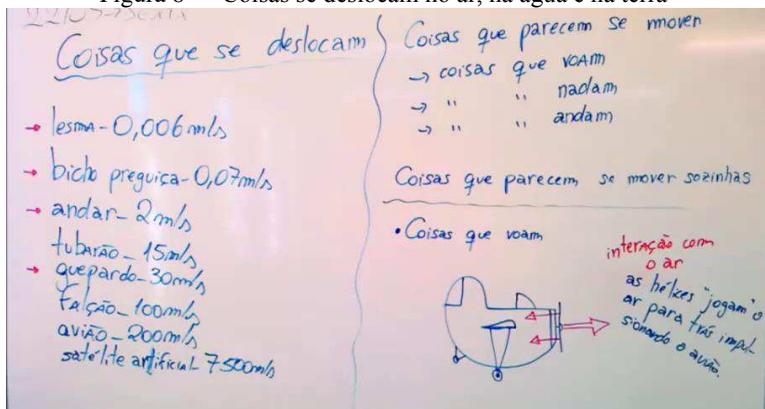
ser uma demanda do próprio GREF (1998), Evandro deve ter buscado motivação para esta mudança de sequência e metodologia nos outros artigos do tema de reflexão que não são citados no vídeo depoimento, mas que foram indicados no Moodle. Dantas e Nobre (2007) sugerem que utilizar conteúdos que abordem a física conceitual contribui para melhoria do ensino e aprendizagem. E Bellucco e Carvalho (2014) argumentam a favor do ensino da quantidade de movimento devido as história da física e seu desenvolvimento contemporâneo. Logo, percebe-se que os saberes de ensino de física estão bastante presentes no saber construído nesta experiências de estágio.

O conteúdo disciplina, a física, também não é deixada de lado (“Então, inicial para mostrar que em diversas situações uma coisa se conserva, foi estudado como as coisas se movem.”). Embora não tenhamos incluído um saber específico para a física em si, elas está intimamente interligada aos saberes de ensino de física, pois os mesmo buscam não apenas novas formas para serem ensinados, mas também procuram maneiras de representar estes conhecimentos corretamente. Os autores Bellucco e Carvalho (2014), por exemplo, ao justificarem a escolha pela quantidade de movimento para sua sequência trazem uma passagem do livro “Lições de Física: edição definitiva” de Feynman, Leighton e Sands para mostrar a relação deste conteúdo com a física quântica<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> “[...] na mecânica quântica ocorre que momento é uma coisa diferente, não é mais  $mv$ . É difícil definir exatamente o que significa a velocidade de uma partícula, mas momento ainda existe. Em mecânica quântica a diferença é que quando as partículas são representadas como partículas, o momento ainda é  $mv$ , mas quando as partículas são representadas como ondas, o momento é medido pelo número de ondas por centímetro: quanto maior esse número de ondas, maior o momento. A despeito das diferenças, a lei de conservação de momento vale também na mecânica quântica. Embora a lei  $f = ma$  seja falsa e todas as derivações de Newton estivessem erradas para a conservação do momento, na mecânica quântica, contudo, no fim, essa lei particular se mantém!” (Feynman et. al., 2008 apud Bellucco e Carvalho, 2014)

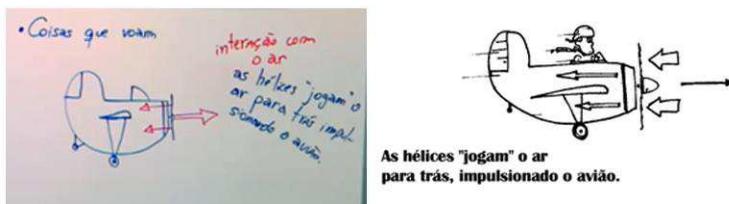
Figura 8 – “Coisas se deslocam no ar, na água e na terra”



(Fonte: Captura de tela)

Quanto ao uso do GREF, podemos verificar os saberes de ensino de física e curriculares expressos não só em sua fala, mas também nas fotos do seu quadro. Na Figura 8, Evandro escreveu no seu quadro as categorias sugeridas do item “3 – Coisas que se deslocam” (p. 9) do GREF (1998). As informações de velocidade apresentadas na parte esquerda do quadro são dados obtidos da tabela da p.9 e os títulos/subtítulos (“Coisas que se deslocam”, “Coisas que parecem se mover”, “Coisas que voam”, “Coisas que nadam”, “Coisas que andam” e “Coisas que parecem se mover sozinhas”) estão na p.10. Por fim, o desenho feito para representar a interação do avião com o ar também foi feito com base na figura presente no GREF (Figura 9), sendo que nesta reprodução, o licenciando apresenta as características principais, os vetores que indicam o movimento do ar e do avião e a legenda explicativa Trata-se de saber trabalhar o conhecimento físico na relação com o cotidiano. A imagem, além da própria fala no áudio, ajuda a demonstrar esse saber na forma de um ícone da própria escola, do próprio fazer do professor, a lousa.

Figura 9 – Comparação entre desenho do Evandro e Figura do GREF



(Fonte: Captura de tela)

A Figura 10, novamente, vemos os saberes de ensino de física e curriculares mobilizados através do GREF (1998). Além do texto na primeira parte do quadro ser produzido com base no material, o exemplo que aparece no meio do quadro é o mesmo proposto e explicado no item “4 – A Conservação de movimento” (GREF, 1998; p.13-14).

Figura 10 – introdução à conservação do movimento

26/05 - terça

Revisão: Um objeto inicia seu movimento através da interação com outro já em movimento, distinguimos que há um intercâmbio de "algo" entre eles.

No caso em que o movimento sempre acontece a outro, com ambos inicialmente parados, este "algo" aparece simultaneamente nos dois objetos, que possuem as mesmas características em sentido opostos, como se o movimento tivesse "compensado" o outro.

	Quantidade	Tombos	Cascas	Total	
Antes	40	50	30	120	<p>Lei da conservação: quantidade de movimento</p> <p>"Em um sistema isolado a quantidade de movimento total se conserva."</p>
Após o choque	0	90	30	120	
Casco ganha	0	0	90	120	
Tombos ganha	90	0	30	120	
Quantidade ganha	120	0	0	120	

⇒ 0 total de figuras se conserva

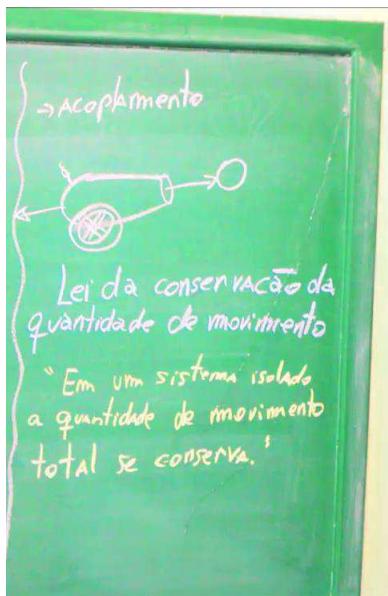
intercâmbio bilhar

(Fonte: Captura de tela)

Outro ponto interessante nesta foto (Figura 10) é que a primeira parte do quadro aparece como “Revisão”. Em geral, este tipo de organização provém de um plano de aula que, geralmente, indica o tempo inicial das aulas para retomar o conteúdo que estava sendo discutido na aula anterior. Sendo assim, esta organização pode estar associada a um saber da ciência da educação, pois se relaciona aos aspectos pedagógicos de ensino que muitas vezes decorre da formação inicial.

A última parte do quadro, a esquerda, que aparece novamente com mais destaque no vídeo (Figura 11) possui outra reprodução dos conhecimentos do GREF (1998). Aqui, a lei de conservação da quantidade de movimento, apresentada na Pag.15 do material está exposta no quadro.

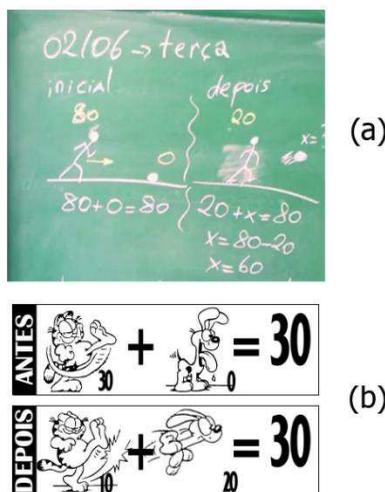
Figura 11 – Lei de conservação de quantidade de movimento



(Fonte: Captura de tela)

A última imagem deste segmento (Figura 12 (a)), mostra o quadro de outra aula, na qual Evandro desenhou um exemplo prático da conservação. Enquanto no quadro ele representa um chute de uma bola, no “Leituras de Física” (GREF, 1998) temos uma situação similar que provavelmente serviu de base para o desenho. Na Figura 12 (b) podemos realizar uma comparação e identificar similaridades, é uma situação de chute e há a utilização de equações para expressar que mesmo em momentos diferentes o momento se conserva.

Figura 12 – (a) Exemplo de conservação de movimento no chute. (b) Chute do Garfield (GREF, 1998; p. 14)



(Fonte: Captura de tela)

Note ainda que Evandro faz um esforço para desenhar os objetos de maneira que possam ser reconhecidos pelos estudantes, ao invés de fazer o desenho de um ponto material ou bloquinho. Este esforço é uma tentativa de romper com a forma tradicional de ensino de física (saberes da tradição escolar), na qual, geralmente, o professor de física faz um diagrama de forças em um bloco ou em um ponto material.

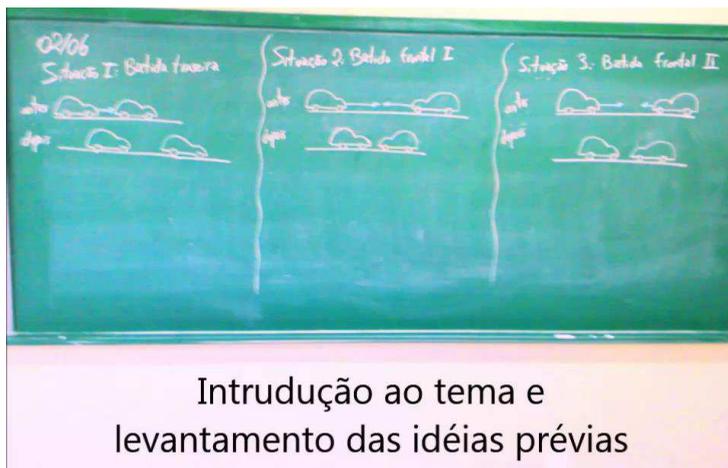
Por fim, o uso das imagens nos segmentos deste vídeo são uma forma de comprovar sua experiência, mostrar sua prática de forma mais específica o que foi realizado no estágio. Como Tardif (2002) aponta “Ainda que as atividades de partilha dos saberes não sejam consideradas como obrigação ou responsabilidade profissional pelos professores, a maior parte deles expressa a necessidade de partilhar sua experiência.” (p. 53)

Vídeo II – Segmento 5: Detalhando a proposta		
Áudio	Vídeo	Duração
Fala com música no fundo (“Mammagama”, Alan Parson Project)	Evandro continua sentado próxima à mesa. Outra mudança enquadramento, agora com um ângulo um pouco diferente do anterior.	Evandro 3m06s-3m54s
“Conforme fomos avançado no nosso estudo, a conservação da quantidade de movimento, outras situações puderam ser apresentadas como uma partida de bilhar e um jogo de futebol, até que nós chegamos nas colisões. No estudo das colisões foi possível associar bastante com as propostas dos artigos, fazer a parte experimental, discutir as ideias prévias deles, também aquelas depois do experimento, chegar a algumas conclusões, e, por último, foram aplicados alguns exercícios. Esses exercícios não são aqueles clássicos de livro, por exemplo, usando um bloquinho ou uma esfera, e sim foram colocados exercícios do GREF.”	“Introdução ao tema e levantamento de ideias” (Figura 13)	Figura 13 3m54s-3m57s
	“Atividades experimentais” 1 (Figura 14)	Figura 14 3m57s-4m
	“Atividades experimentais” 2 (Figura 15)	Figura 15 4m-4m03s
	“Conceitos” (Figura 16)	Figura 16 4m03s-4m07s
	“Discussão de ideias” 1 (Figura 17)	Figura 17 4m07s-4m011s
	“Discussão de ideias” 2 (Figura 18)	Figura 18 4m11s-4m15s
	“Relacionar com a matemática” (Figura 19)	Figura 19 4m15s-4m18s
	“Questões...” (Figura 20)	Figura 20 4m18s-4m21s
	“...e problemas” (Figura 21)	Figura 21 4m21s-4m26s
	“...e problemas” 2 (Figura 22)	Figura 22 4m26s-4m29s

No Segmento 5, o licenciando fala ter conseguido associar as aulas ministradas aos artigos escolhidos para o tema de reflexão (“No estudo das colisões foi possível associar bastante com as propostas dos artigos, fazer a parte experimental, discutir as ideias prévias deles, também aquelas depois do experimento”), como indica também nos títulos das fotos de suas aulas: “Introdução ao tema e levantamento das ideias prévias” (Figura 13); “Atividades Experimentais” (Figura 14 e 15); “Conceitos” (Figura 16); “Discussão das ideias” (Figura 17 e 18);

“Relacionar com a matemática” (Figura 19); “Questões...” (Figura 20); e “... e problemas” (Figura 21 e 22).

Figura 13 – “Introdução ao tema e levantamento de ideias”



(Fonte: Captura de tela)

Figura 14 – “Atividades Experimentais” 1



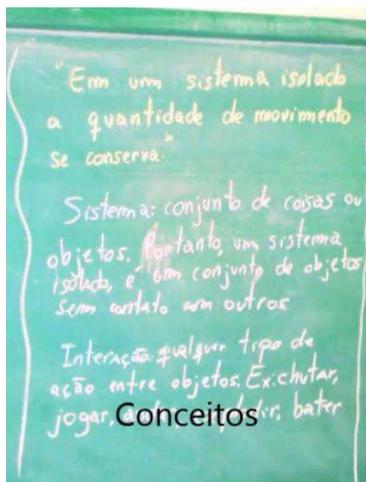
(Fonte: Captura de tela)

Figura 15 – “Atividades Experimentais” 2



(Fonte: Captura de tela)

Figura 16 – “Conceitos”



(Fonte: Captura de tela)

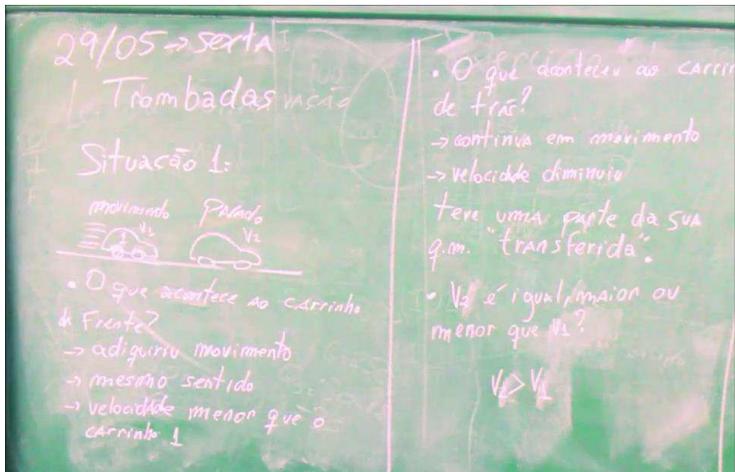
Figura 17 – “Discussão de ideias” 1



## Discussão de idéias

(Fonte: Captura de tela)

Figura 18 – “Discussão de ideias” 2



(Fonte: Captura de tela)

Figura 19 – Relacionar com a matemática

02/06

Situação 1: Bebida taseira

antes 

depois 

antes	100	0	total	100
depois	40	$x=60$	total	100

$40x=100$   
 $x=100-40=60$

Situação 2: Bebida frontal I

antes 

depois 

antes	50	-50	total	0
depois	-25	25	total	0



Situação 3: Bebida frontal II

antes 

depois 

antes	80	-30	total	50
depois	-10	$x=90$	total	50

$-10 \times 50$   
 $x=50+10=60$

Relacionar com a matemática

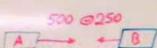
(Fonte: Captura de tela)

Figura 20 – “Questões...”

Dicas para resolução de problemas de Física

- 1- Ler o problema
- 2- Fazer um esquema
- 3- Monte as equações e faça as contas
- 4- Interpretar os valores



antes 

$A + B = C$   
 $500 + (-250) = 250$

depois 

$A + B = C$   
 $x + 300 = 250$   
 $x = 250 - 300$   
 $x = -50$

- Vai estar em movimento
- Foca o sentido
- Há conservação da quantidade de movimento

A + B	Total
antes	$500 + (-250) = 250$
depois	$x + 300 = 250$

Questões...

(Fonte: Captura de tela)

Figura 21 – “...e problemas” 1

**..... Grandes desastres da história II .....**

**1992 Os inacreditáveis irmãos suicidas**



Dois irmãos gêmeos, Jefferson Roller, 6 anos, e Tobias Pateen, 8 anos, patinavam em uma pista de gelo, no Marrocos, no verão de 1992. Estavam um atrás do outro com quantidades de movimento iguais de 100 unidades cada um quando, em uma atitude impensada, o menino de trás resolveu empurrar o da frente, que passou a se mover com 220 unidades.

**Que aconteceu ao menino de trás?**

**2241 Acidente na frota estelar**



Na inauguração de mais um modelo da U.S.S. Enterprise, o andróide que ajudava as naves a manobrar estava gripado e faltou ao serviço, causando grave incidente. Uma nave que estava dando ré com uma quantidade de movimento de 250 Megaunidades foi atingida por outra que vinha em sentido oposto com 500 Megaunidades. A nave que estava indo para trás passou a ir para a frente com 300 Megaunidades de quantidade de movimento.

**O que aconteceu à outra nave?  
Qual foi o comentário do sr. Spock?\***

**1945 O espetacular desastre esférico**



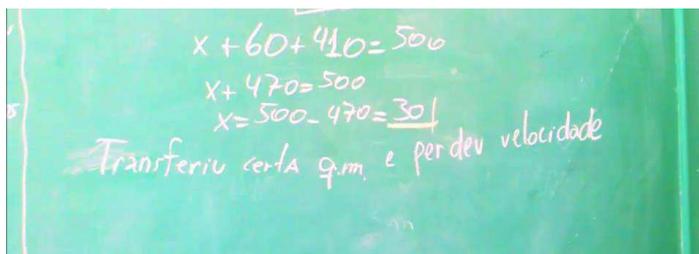
No verão de 1945, em Milão, Giovanni Bolina Digudi, 6 anos, deixou escapar sua veloz bolinha de gude com uma quantidade de movimento de 8 unidades. A pequena esfera atingiu uma outra posicionada cuidadosamente sobre um círculo presente na base da pizza. A esfera de vidro que ocupava a outra posição teve uma quantidade de movimento de 4 unidades após o choque.

**Qual foi a quantidade de movimento adquirida pela outra bolinha?**

\*Resposta na próxima página

(Fonte: Captura de tela)

Figura 22 - “...e problemas” 2



(Fonte: Captura de tela)

Embora esta sequência não apareça desta forma no trabalho de Bonadiman e Nonenmacher (2007), a proposta dos autores é bastante similar:

A proposta de ensino está organizada e é conduzida de forma que cada tema a ser investigado, nos diferentes conteúdos de Física, seja trabalhado em seis momentos: (1) Introdução, (2) Atividade Experimental, (3) Discussão de Ideias, de Informações e Conclusões, (4) Considerações Finais, (5) Questões e Problemas e (6) Relatório da Atividade Experimental.

Sendo que o momento (1) Introdução está previsto tem como objetivo, além de introduzir o tema, criar condições para que as concepções dos alunos se manifestem. Já o momento (2) Atividade Experimental, apesar de não aparecer como um aspecto de destaque na fala do licenciando ao longo do vídeo, aparece neste segmento nas Figura 14 e Figura 15, mostrando que em algum momento do estágio esta etapa foi desenvolvida. Os momentos (3) Discussão de Ideias, de Informações e Conclusões e (4) Considerações Finais permeiam a o que Evandro realizou (Figura 16, Figura 17, Figura 18 e Figura 19). O penúltimo momento (5) Questões e Problemas também aparecem nas fotos da sequência aplicada (Figura 20, Figura 21 e Figura 22). Não sendo realizado apenas a etapa final, (6) Relatório da Atividade Experimental.

As modificações e escolhas para a proposta realizada na sequência de imagens do vídeo depoimento revelam que o licenciando refletiu acerca dos saberes de ensino de física e os adaptou para o seu contexto, ou seja, produziu saberes experienciais, próprios da prática que foi realizada, que a partir do momento que são expressos em vídeo se tornam novos saberes de ensino de física a serem compartilhados. E, na textualização audiovisual, há uma acoplamento significativo entre mostrar a realidade vivenciada e produzida enquanto professor na forma de imagens inseridas no vídeo e relatar as ideias bastante que fundamentam as ações com base na literatura da área. Articulação dos saberes.

É evidenciado também em sua fala a tensão entre os saberes tradicionais e os saberes de ensino de física, pois há um esforço de escolher exercícios que “não são aqueles clássicos de livro, por exemplo, usando um bloquinho ou uma esfera”. Outra vez, os saberes de ensino de física dos artigos que sugerem uma mudança para melhorar a qualidade de ensino e aprendizagem são acatados pelo Evandro que busca, no

entanto, fazer diferente em diversos aspectos, como já vinha demonstrado até este momento do vídeo. Em seus desenhos no quadro, como por exemplo no Segmento 4 (Figura 9 e Figura 12), o licenciando busca representar objetos que sejam facilmente reconhecidos pelos estudantes.

Existe uma reinterpretação dos saberes de ensino de física a partir do momento que são mobilizados junto aos saberes curriculares, da tradição escolar e experienciais. Então, ao mesmo tempo, os saberes de ensino de física contribuem para sedimentar certas concepções que emergem dos outros saberes, ele também é colocado em questionamento. Não só isto demonstra que a prática da sala de aula passa a ser considerada e reinterpretada a partir das pesquisas, considerando assim o professor produtor do seu próprio saber, como também mostra a complexidade da atividade docente.

Neste caso, não só o Evandro busca modificar a sequência didática tradicional (saberes curriculares), que coloca a cinemática a frente de conteúdos como quantidade de movimento e colisões, como ele busca mudar a prática tradicional (saberes da tradição escolar), tanto desenhando objetos reais em detrimento dos abstratos como na escolha de exercícios que traduzam essa intenção. Assim, a modificação proposta no artigo citado no vídeo depoimento, e os demais presentes no ambiente virtual, passa a se tornar uma realidade a partir do momento que os saberes de ensino de física é reinterpretado.

Essa mobilização e produção de saberes e conhecimentos acontece justamente devido a este movimento, estas trocas diretas ou indiretas da circulação intracoletiva, descrita pelo Fleck (2010):

Não importa se os conhecimentos são verdadeiros ou errôneos do ponto de vista individual, se parecem ser entendido corretamente ou não – peregrinam no interior da comunidade, são lapidados, modificados, reforçados ou suavizados, influenciam outros conhecimentos, conceituações, opiniões e hábitos de pensar. (p. 85)

Vídeo II – Segmento 6: A participação dos alunos		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala com música no fundo (“The Snow Goose”, Camel)</p> <p>“As primeiras e últimas aulas foram bem animadas, o pessoal participou bastante, teve uma boa troca de ideias, porém nesse período intermediário, talvez até devido à greve que voltando os alunos compareceram, alguns alunos que compareciam de manhã compareciam em outros, então acabou tendo algumas aulas monótonas.</p> <p>Várias aulas tiveram esse ensino voltado para o cotidiano do aluno, então eu constatei que isso não implica que o aluno irá constantemente prestar atenção, a tão pouco se envolver com as situações colocadas. Quando chegou as últimas aulas, que foi a aplicação dos exercícios, eu percebi que embora muitas pessoas interagiram pouco, pequena participação, não tiveram, então, dificuldade na resolução dos exercícios e na parte que é feita a interpretação dos resultados e associação com a teoria, eu pude perceber que houve um aprendizado significativo em relação aquilo que eu esperava. Então, pude concluir que embora o aluno não participe isso não quer dizer que ele não esteja aprendendo.”</p>	<p>Evandro continua sentado, porém agora se inclina para frente se apoiando nos joelhos. A câmera também está em outro ângulo, lateral a mesa.</p> <p>Foto da turma, de trás da classe: é possível ver seis alunos e há uma legenda similar as outras fotos que expostas no vídeo. A legenda está escrito em preto: “em período de greve...”<sup>35</sup></p>	<p>Evandro 4m29s- 5m40s</p> <p>Foto 5m40s- 5m57s</p>

O Segmento 6 é, basicamente, o momento em que Evandro realiza suas considerações finais do estágio. É possível verificar que o licenciando produz saberes experienciais da utilização de uma metodologia e um material diferente no estágio, este saber não foi a simples aplicação dos conhecimentos da pesquisa (os saberes de ensino de física), pois são conclusões pessoais que resultam de sua própria

<sup>35</sup> Não foi colocada a imagem para preservar a identidade da escola e dos estudantes.

prática (“pude concluir que embora o aluno não participe isso não quer dizer que ele não esteja aprendendo”) que decorrem de observações do que ocorreu ao realizar a sua proposta (“(...) então eu constatei que isso não implica que o aluno irá constantemente prestar atenção, a tão pouco se envolver com as situação colocadas” e “eu percebi que embora muitas pessoas interagiram pouco, pequena participação, não tiveram, então, dificuldade na resolução dos exercícios e na parte que é feita a interpretação dos resultados e associação com a teoria, eu pude perceber que houve um aprendizado significativo em relação aquilo que eu esperava.”) – note que ele utiliza o pronome pessoal do caso reto da primeira pessoal do singular e a conjugação de verbos na mesma pessoal, ou seja, denota algo bastante pessoal.

A circulação intracoletiva que ocorre entre as referências do tema de reflexão e o licenciando contribuem para articulação da proposta, aproximando o teórico do prático, pois não é realizada na íntegra como os autores propõem, e este processo permite a produção de um novo saber, um saber de ensino de física expresso no audiovisual, em articulação entre fala (áudio) e imagens.

Vídeo II – Segmento 7: Créditos		
Áudio	Vídeo	Duração
Música no fundo (“Fast As A Shark”, Accept)	Créditos em uma tela preta: universidade, curso, nome do licenciando, produção, direção, ator, trilha sonora, endereço da escola e aviso (“as imagens que consta neste vídeo não seguem uma cronologia”)	5m57s-6m21s

Deste último segmento ainda é possível destacar dois aspectos importantes. Primeiro, uma relação afetiva do licenciando na produção do vídeo, uma marca de personalidade, tendo em vista que o mesmo escolhe músicas de fundo e informa as mesmas ao fim do vídeo. Esta preocupação pode surgir de outras experiências de Evandro quando era expectador de vídeos e gostaria de saber as músicas utilizadas. Há, portanto, um outro tipo de saber não incluído no nosso dispositivo de análise.

Depois, o recado “as imagens que consta neste vídeo não seguem uma cronologia” mostra uma reflexão acerca do seu estágio e para produção do vídeo depoimento. Assim Evandro busca uma maneira adequada de publicizar os saberes por ele produzidos, mostrando que,

como a própria ciência, os acontecimentos não ocorrem de forma linear, embora ao serem organizados em artigos apareçam desta forma.

Embora neste vídeo depoimento do Evandro a circulação de saberes tenha ocorrido principalmente de forma intracoletiva, fortalecendo saberes e conhecimentos da área, percebemos uma abertura para novas ideias e práticas, uma inovação, proveniente tanto da pesquisa ou materiais alternativos quanto da própria prática, ou seja, há abertura para a circulação intercoletiva (FLECK, 2010). O principal motivo para isso decorre do licenciando circular em diferentes círculos exotéricos com relação ao círculo esotérico dos saberes de ensino de física<sup>36</sup>, por exemplo, em materiais didáticos ou na própria escola, lembrando que estas instâncias muitas vezes podem ser consideradas exotéricas por terem discursos e públicos diferentes daquele produzido no círculo esotérico, por exemplo, por possuírem uma linguagem diferente ou enxergarem os problemas da área de forma diferente.

Este círculo exotérico pode também incluir profissionais que ainda estão em sua formação inicial, dessa forma ainda não possuem uma relação tão forte com as questões da área (FLECK, 2010) ou que ainda não passaram por coerções que moldam sua prática e forma de pensar (p.78), e assim podem questionar e reinterpretar aquele conhecimento produzido na pesquisa, materiais ou propostas da área, como o próprio licenciando o faz. Este é o caso do Evandro que, por ainda não ter sua formação concluída, se encontra no círculo exotérico, se permitindo assim mudanças e interpretações dos saberes de ensino de física.

Por fim, é importante ressaltar que o artigo reforça o uso de experimentos como parte essencial para a proposta:

No nosso entender, um dos elementos motivadores no ensino de Física é a atividade experimental. E, para além de sua função motivadora, ela se constitui, em nossa proposta, juntamente com a ciência sistematizada e com os saberes do aluno, num

---

<sup>36</sup> É importante destacar que mesmo dentro de um coletivo, existem diferentes círculos exotéricos e esotéricos entre si, assim como Fleck (2010) descreve na analogia entre a ciência moderna e uma tropa de marcha (p.178), citada neste trabalho na seção 2.1.1 A reação de Wasserman e alguns conceitos da epistemologia de Fleck. Desta forma, embora a circulação seja principalmente intracoletiva, por fortalecer saberes e conhecimentos, há também um movimento intercoletivo interno do próprio coletivo.

contexto de apoio importante no processo de produção do conhecimento escolar e no estabelecimento de relações com o cotidiano. (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007. p.219)

Este aspecto, mesmo que não tenha sido tratado em detalhes pelo licenciando em seu vídeo depoimento, no seu diário de bordo podemos ver diversos momentos em que esse aspecto de sua aula foi importante para o desenvolvimento do estágio:

Com um pouco de dúvida do que desenvolver, decidi realizar duas experiências que tomei conhecimento alguns dias atrás. A primeira chamada de caneca assustadora e a segunda, gangorra com vela; Como será apresentado, são experiências simples de elaborar e com materiais simples de obter e claro, dá para associar um pouco de física.

Dada a quantidade de alunos levemente maior que na última aula, recorri novamente aos experimentos, embora houvesse outra atividade em mente.

Após a proposta das situações e as respectivas perguntas, entreguei duas bolinhas (bolinha de sinuca no formato de chaveiro) para que elas pudessem verificar experimentalmente e chegarem a uma conclusão. Inicialmente esperava que elas escrevessem as respostas, mas fizemos juntos a atividade, de maneira que fui orientando para observar se adquire movimento, se a velocidade aumenta e diminui, e como a quantidade de movimento está envolvida.

Logo, apesar do licenciando não dar destaque a este conhecimento nos vídeos de forma explícita, os saberes de ensino de física surgem desta mobilização com o artigos, o círculo esotérico, também em outras atividades produzidas na disciplina.

### 5.3 VÍDEO DEPOIMENTO III – LEANDRO: “USO DE SIMULAÇÕES EM AULAS DE FÍSICA”

Neste terceiro vídeo depoimento, temos um contexto escolar um pouco diferente. Leandro, um professor com muitos anos de atividade docente, escolheu como campo de estágio uma escola técnica federal. Diferente de uma escola pública, este tipo de organização curricular possui o ciclo médio em quatro anos divididos em oito fases, ou semestres. No caso do licenciando, a sua turma de estágio está na quinta fase do curso técnico de Telecomunicação.

Seu tema de reflexão, inicialmente era a modelização, uma discussão que aparece na parte final do vídeo (Segmento 8). Porém, no decorrer da disciplina de ESEF D, o licenciando decidiu modificar esta escolha se concentrando na utilização de simulações na sala de aula: “Neste estágio foi dado ênfase ao uso de simulações como recurso metodológico para o ensino de Física”. Contudo, é importante apresentar brevemente os artigos indicados por Leandro como referências para o seu tema inicial, pois de alguma forma apresentam discussões que motivam a utilização de simulações em sala de aula.

O primeiro artigo, da Revista Brasileira de Ensino de Física disponibilizado online, “Modelagem no Ensino/Aprendizagem de Física e os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio”, dos autores Veit e Teodoro (2002), discute a importância da modelagem no ensino-aprendizagem a partir da dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). O Modellus é utilizado para apresentar as principais características de estudos exploratórios com um software que permita fazer experiências conceituais e/ou construir modelos. Desta forma concluem:

Não se trata, obviamente, da substituição do laboratório didático pela modelagem computacional. Trata-se da sua complementação, de ampliar limites, de reforçar o aspecto construtivista da ciência e da aprendizagem, o pensamento científico – não a lógica indutiva. Também não se trata de investir esforços exclusivamente em modelagem deixando de considerar contribuições importantes advindas de outras vertentes como “História e Filosofia da

Ciência” e “Física Contemporânea”. Trata-se de agregar uma nova tecnologia que facilita o processo de aprendizagem, que contribui para o desenvolvimento cognitivo e propicia uma melhor compreensão da ciência e da tecnologia, também pelo estudante que não prosseguirá seus estudos. (VEIT; TEODORO, 2002. p.94)

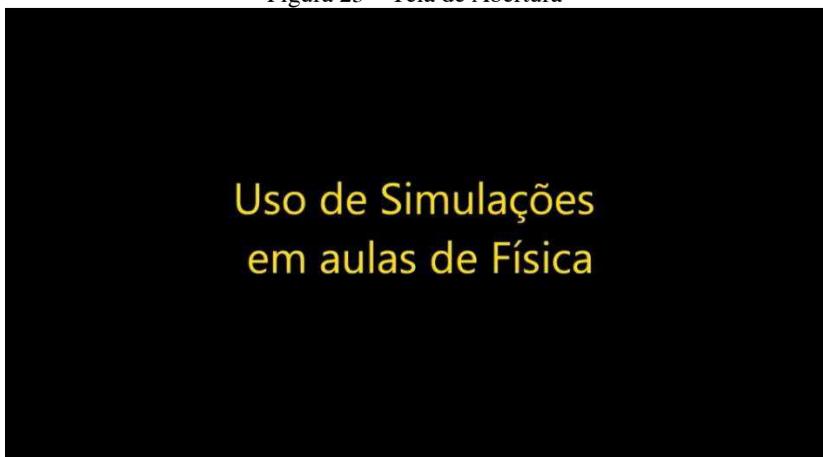
O outro artigo é um clássico da temática de modelização, “Toward a modeling theory of physics instruction” do Hestenes (1986), publicado na American Association of Physics Teachers (Associação Americana de Professores de Física). O autor faz uma análise da estrutura da física, mostrando que a modelagem matemática deveria ser uns dos focos do ensino básico desta disciplina, argumentando que métodos tradicionais são ineficientes.

A partir destas referências, Leandro propõe, portanto, utilizar a simulação para discutir junto aos alunos a parte conceitual dos modelos de física que estão inseridos dentro do conteúdo a ser trabalhado.

Seu vídeo, diferente dos outros analisados neste trabalho, apresentam uma metodologia de preparo para o expectador. Uma sequência de passos a serem seguidos para o preparo de uma aula diferenciada, com uma divisão expressa através de vinhetas que facilitaram a divisão em segmentos.

De início temos rápido (0s-4s) com o título do vídeo (“Uso de simulações em aulas de Física”) (Figura 23), dando os primeiros indícios de saberes de ensino de física. O restante do vídeo é dividido em nove segmentos: Segmento 1: Uma alternativa metodológica; Segmento 2: Referenciais teóricos; Segmento 3: A pesquisa em Ensino de Física; Segmento 4: Revendo o plano de ensino; Segmento 5: Buscando uma simulação; Segmento 6: O roteiro; Segmento 7: As aulas de estágio; Segmento 8: Discutindo o uso da simulação; e Segmento 9: Crédito.

Figura 23 – Tela de Abertura



(Fonte: Captura de tela)

Vídeo III – Segmento I: Uma alternativa metodológica		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala sem música no fundo</p> <p>“Olá pessoal, o objetivo desse vídeo é oferecer uma alternativa metodológica pra aulas de física. Vou mostrar como você pode incorporar o uso de simulações em sala de aula. É apenas uma sugestão, mas pode ser bastante útil para quem quer melhorar sua prática docente. Vai exigir um pouco mais de preparação das aulas, mas vale a pena. Se você quer mudar, mas não sabe por onde começar, esse vídeo pode te ajudar.”</p>	<p>Evandro está sentado na sala de sua casa, é possível ver um sofá e uma estante com uma televisão e outros eletrônicos. No pescoço está seu headset com o microfone posicionado para captar sua voz.</p>	04s-25s

Neste primeiro segmento, temos Leandro falando que este vídeo é uma alternativa metodológica, uma forma de outro professor mudar sua prática. De início vemos que diferente de seus outros colegas, seu vídeo possui um público bem definido: professores que buscam modificar sua prática. Logo, sua fala busca orientar o telespectador a realizar estas mudanças através de um espécie de roteiro metodológico, um passo-a-

passo a ser seguido, no qual usa como exemplo a inserção de simulações nas aulas. Em termos da circulação, Leandro, que se encontra no círculo exotérico, busca outros membros do círculo exotérico, outros professores em atividade. Isso fica evidente nas vinhetas de troca de segmentos – “Referenciais Teóricos” (Segmento 2), Iniciando os trabalhos. Pesquisando os artigos...” (Segmento 3), “Após as leituras das referências é hora de rever o plano de ensino” (Segmento 4), “Procurando uma simulação” (Segmento 5), “É muito importante explorar a simulação e elaborar um roteiro para executar em sala de aula” (Segmento 6), “Roteiro preparado e testado... é hora de ir para sala de aula.” (Segmento 7) – que formam algo como um índice a ser seguida para se completar o objetivo inicial.

Verificamos a intenção de compartilhar os saberes produzido pelo licenciando em seu estágio, não especificamente os saberes de ensino de física, mas algo mais relacionado à sua experiência em sala de aula e os aspectos metodológicos pelo qual passou para conseguir os resultados em sua prática (“Vai exigir um pouco mais de preparação das aulas, mas vale a pena. Se você quer mudar, mas não sabe por onde começar, esse vídeo pode te ajudar.”). Estes são saberes experienciais que também podem ser associados aos saberes da ciência da educação, tendo em vista que incorpora aspectos pedagógicos, como o preparo de uma aula.

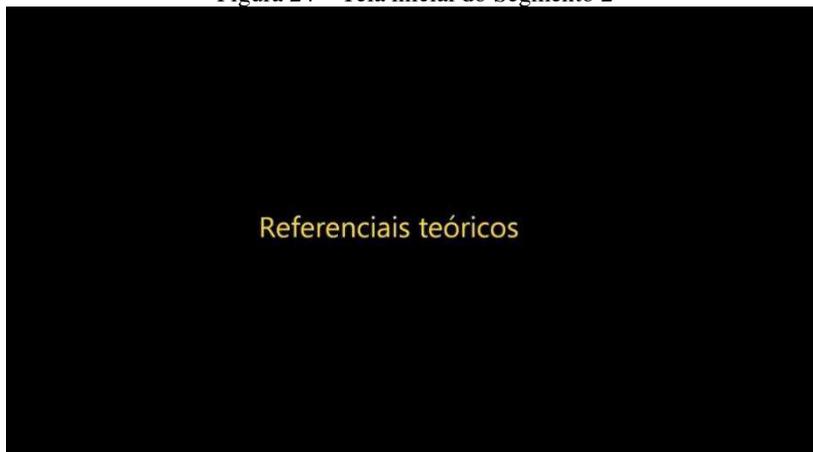
Por ter este caráter de servir como um roteiro metodológico, este vídeo depoimento possui um formato facilitador para circulação intracoletiva, entre outros professores ou profissionais da educação, pois não necessita de um conhecimento acerca do conteúdo disciplinar. Nesta perspectiva podemos até considerar que tenha um valor para outras áreas além das ciências, o que potencialmente possa levar, através de uma circulação intercoletiva, ideias, saberes e conhecimentos que migram entre diferentes círculos, principalmente entre coletivos diferentes, favorecendo novas possibilidades para área. O que ocorre principalmente, porque o licenciando tem um discurso voltado para o círculo exotérico, professores que buscam incorporar outras práticas em suas aulas.

Esta intenção em comunicar seus saberes, a maneira como realizou sua pesquisa e elaborou suas aulas, está de acordo com Tardif (2002) que afirma que o professor sente a necessidade de comunicar e compartilhar suas experiências, mesmo que existam dificuldades para que isto ocorra. Por exemplo, dificuldades como a diferença entre conhecimentos produzidos na educação e os conhecimentos das ciências da natureza (GHEDIN, 2013) ou o isolamento dos professores na sala de aula (GAUTHIER et al., 2006). Contudo, estas pesquisas também mostram que o saber possui uma forte relação com o social, aspecto que constitui

a produção do conhecimento si, sendo, portanto, um acontecimento social e histórico (FLECK, 2010).

Vídeo III – Segmento 2: Referenciais teóricos		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala sem música no fundo</p> <p>“Bom gente, ponto de partida pra qualquer inovação metodológica é buscar referencias teóricos. Se a gente deseja utilizar simulações em sala de aula é obrigatório analisar o que os pesquisadores dessa área tem a dizer sobre isso. A gente tem que conhecer o que tem sido produzido como resultado nos últimos anos. A medida que a gente vai utilizando essa prática, a gente aprende a escolher boas referências e vai se familiarizando com os autores, com as revistas. E com o tempo a gente acaba incorporando esse hábito da pesquisa. Isso, por si só, já é um grande avanço na busca por uma prática docente melhor.”</p>	<p>Vinheta: “Referenciais Teóricos” (Figura 24)</p> <p>Evandro continua está sentado na sala de sua casa, assim como no Segmento 1. Depois deste segmento, voltamos a ver o licenciando apenas no Segmento X.</p>	<p>Vinheta 25s-29s</p> <p>Evandro 29s- 1m03s</p>

Figura 24 – Tela inicial do Segmento 2



(Fonte: Captura de tela)

Em sua fala o licenciando aponta a importância de se manter atualizado com relação às produções da área de ensino (“(...) ponto de partida pra qualquer inovação metodológica é buscar referências teóricas”), de forma que esse processo de pesquisa se naturalize no preparo de suas aulas (“E com o tempo a gente acaba incorporando esse hábito da pesquisa. Isso, por si só, já é um grande avanço na busca por uma prática docente melhor.”).

A palavra-chave aqui é “inovação”. Inovar na área de pesquisa em ensino é muito discutida, principalmente o que deve ser feito para que ela ocorra. Segundo Oliveira (2011):

(...) inovar as técnicas pedagógicas é mudar as práticas, sendo na atualidade a existência da informação e tecnologia, acaba sendo uma forma de fortalecer os elos que instituem o processo de ensino-aprendizagem (...) As práticas de inovação que corresponde assim às mudanças de postura do professor devem também estar associadas à necessidade de educação permanente dos docentes, que deve ser fundamentada na articulação entre teoria e prática. (p.13)

Há portanto, a mobilização de saberes da ciência da educação, que surgem desta modificação da prática; saberes da tradição escolar, tendo em vista que inovar é modificar um método bem estabelecido de ensino; e saberes experiências, por ser um relato metodológico das aulas do licenciandos.

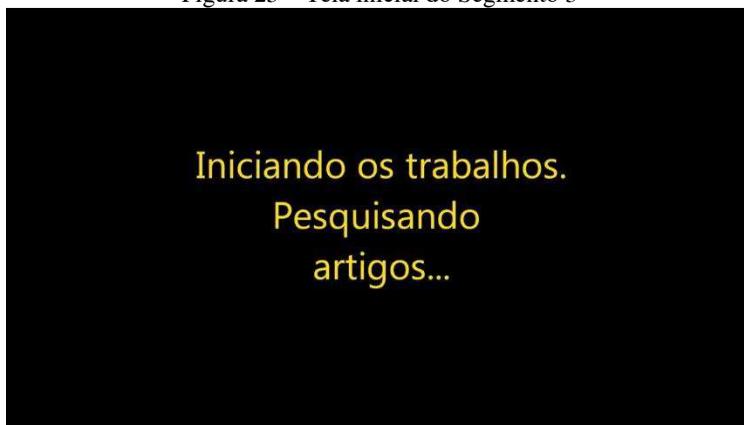
O licenciando incentiva também o uso da pesquisa como um meio de melhorar a prática docente – mesmo que isso aparece de certa forma nos demais vídeos depoimentos –, Leandro enfatiza isto à todo momento em sua fala (“A medida que a gente vai utilizando essa prática, a gente aprende a escolher boas referências e vai se familiarizando com os autores, com as revistas.”) e nas imagens exibidas no vídeo (Figura 31) – isto é um saber da disciplina de estágio, associado a sua formação e sua atividade docentes (saberes da ciência da educação).

Como discutimos no Capítulo 1, alguns autores (TARDIF, 2002; CUNHA, 2007; ROLDÃO, 2007; ROLDÃO et al.; 2009; CUNHA, 2007) apontam a pesquisas como uma forma de “formalizar e validar os saberes a respeito da ação” (GAUTHIER et al., 2006. p. 401), sendo necessário uma maior divulgação pra que isso ocorra (CUNHA, 2007). Neste

sentido, a dinâmica de produção dos saberes docentes e circulação é essencial para que o processo aconteça. E embora os estudos mostrem que o compartilhamento seja um problema, este vídeo depoimento se mostra com uma possibilidade para que essa circulação aconteça, não apenas de forma intracoletiva, de um professor para outro, fortalecendo assim certos saberes e conhecimentos, mas também como intercoletiva, tanto no sentido de circular este saber para outras áreas disciplinares quanto de forma pública, já que a partir do momento que um vídeo como esse é colocado na rede ele passa a poder ser encontrado também por indivíduos não especializados na área de ensino de ciências ou mesmo em educação. Neste caso, propiciando novas ideias e alterações na maneira de pensar e trabalhar em sala de aula.

Vídeo III – Segmento 3: A pesquisa em Ensino de Física		
Áudio	Vídeo	Duração
Fala com música no fundo (“Beautiful Day”, U2)  “Os artigos são facilmente encontrados digitando algumas palavras chaves no Google. São três fontes de referência bastante pertinentes para essa área: Física na Escola, Revista Brasileira de Ensino de Física e Caderno Brasileiro de Ensino de Física, este último é um dos periódicos da UFSC. Os arquivos desempenham um papel muito importante. Foi a partir deles que eu pude perceber como explorar bem as simulações e que cuidados tomar, porque o uso das simulações exige um certo cuidado. Os artigos são bem esclarecedores nesses aspectos.”	Vinheta: “Iniciando os trabalhos. Pesquisando artigos...” (Figura 25)  Tela de captura 1: Pesquisa no Google (Figura 26)  Tela de captura 2: Artigos (Figura 27)	Vinheta: 1m02s-1m06  Tela de captura 1 1m06s-1m23s  Tela de captura 2 1m23s-1m47s

Figura 25 – Tela inicial do Segmento 3



(Fonte: Captura de tela)

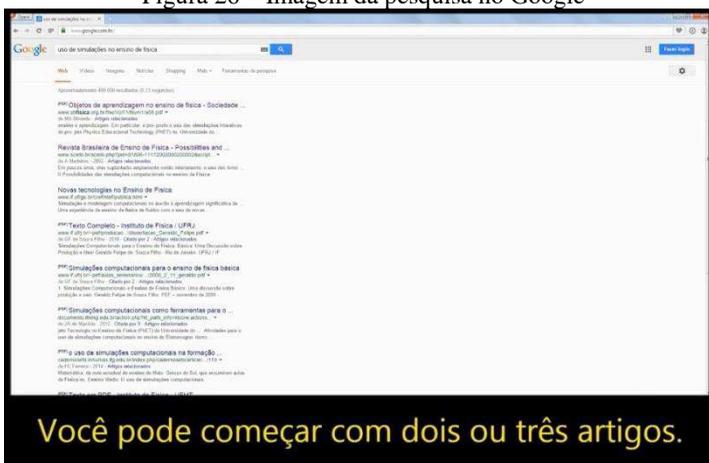
Podemos ver que Leandro valoriza os saberes de ensino de física em sua prática quando fala das revistas da área (“São três fontes de referência bastante pertinentes para essa área: Física na Escola, Revista Brasileira de Ensino de Física e Caderno Brasileiro de Ensino de Física, este último é um dos periódicos da UFSC.”). Isto mostra uma forte relação dos saberes produzido pelo licenciando com a área de ensino de física, pois estas revistas e periódicos da área carregam “determinada coerção de pensamento, algo compartilhado por pessoas que têm a mesmas concepções intelectuais” (FLECK, 2010) ao mesmo tempo que possui a marca pessoal do pesquisador, ou seja, é como se ocorresse um diálogo, uma comunicação, entre o pesquisador e o licenciando, permitindo a circulação de ideias que podem, ou não, fortalecer certas concepções. Como o próprio licenciando completa:

Os arquivos desempenham um papel muito importante. Foi a partir deles que eu pude perceber como explorar bem as simulações e que cuidados tomar, porque o uso das simulações exige um certo cuidado. Os artigos são bem esclarecedores nesses aspectos.

Logo, os saberes de ensino de física favorecem neste caso uma circulação intracoletiva por fortalecerem concepções e ideias da área, tendo neste processo uma função de formação do profissional.

Enquanto fala com o telespectador (outro professor em atividade), Leandro usa a ferramenta de captura de tela para ensinar como buscar no Google os artigos para preparar as aulas (“Os artigos são facilmente encontrados digitando algumas palavras chaves no Google”). Não mostrando muitos detalhes dos sites das revistas, é feito apenas a realização de uma busca e a execução de arquivos diretamente nos sites (Figura 26). Ele sugere o uso de “dois ou três artigos”, algo similar à própria proposta do tema de reflexão proposto pelo supervisor acadêmico (APÊNDICE A – Diário de campo).

Figura 26 – Imagem da pesquisa no Google



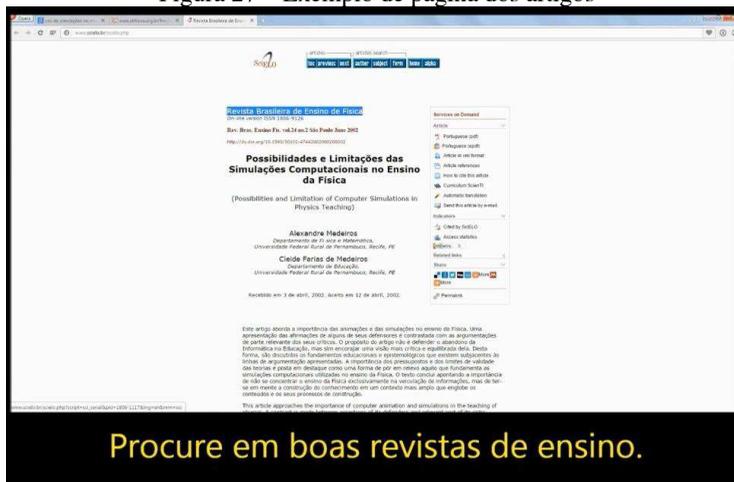
(Fonte: Captura de tela)

Apesar de não ser nosso foco, o uso das ferramentas de busca e a navegação dos sites é outro tipo de saber, que também tem sua função nesta dinâmica. Isto mostra a complexidade da produção dos saberes docentes e da atividade docente como um todo. Este saber pode estar associado as disciplinas do curso, como Metodologia de Ensino e o próprio Estágio Supervisionado em Ensino de Física, pois estas disciplina buscam inserir a pesquisa nas práticas realizadas, ou mesmo com o uso das tecnologias de comunicação e informação no dia a dia. Podemos, assim, associar este saber aos saberes da ciência da educação, por ter uma relação com a formação inicial.

Em seguida, o licenciando volta a valorizar os saberes de ensino de física reforçando a ideia de “boas revistas de ensino” na tela (Figura 27),

lembrando que já havia sinalizado suas fontes como bons exemplos (“São três fontes de referência bastante pertinentes para essa área.”).

Figura 27 – Exemplo de página dos artigos

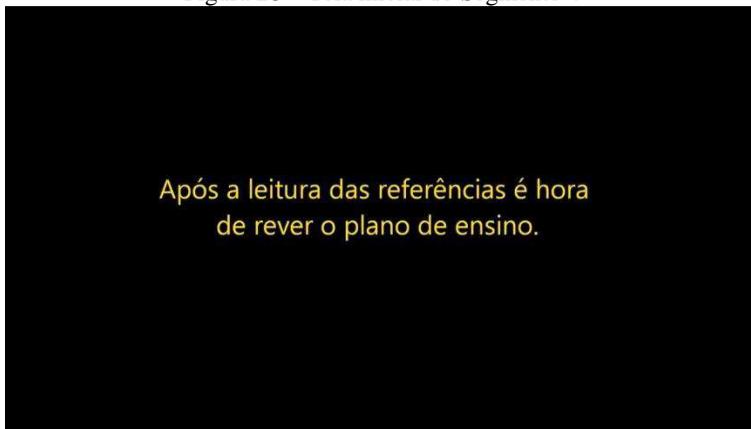


(Fonte: Captura de tela)

Cabe notar ainda que esta reprodução dos passos realizados pelo licenciando na sua própria pesquisa para o uso de simulações também demonstram saberes experienciais da realização destes passos, que embora não estejam diretamente interligados a prática em sala de aula, comportam a atividade docente além das próprias aulas.

Vídeo III – Segmento 4: Revendo o plano de ensino		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala com música no fundo (“Beautiful Day”, U2)</p> <p>“O plano de aula [ensino] abrange sete semanas com duas aulas por semana. Cada aula tem cinquenta e cinco minutos e as aulas sempre são faixa. O livro didático usado como referência foi Beatriz Alvarenga, Vol. II.”</p>	<p>Vinheta: “Após a leitura das referências teóricas é hora de rever o plano de ensino.” (Figura 28)</p> <p>Tela de captura 3: Planos de aula (Figura 29)</p>	<p>Vinheta: 1m47s-1m50</p> <p>Tela de captura 1: 1m50s-2m02s</p>

Figura 28 – Tela inicial do Segmento 4



(Fonte: Captura de tela)

O licenciando fala brevemente sobre o preparo das aulas neste segmento (“O plano de aula [ensino] abrange sete semanas com duas aulas por semana. Cada aula tem cinquenta e cinco minutos e as aulas sempre são faixa.”) e destaca na tela que apenas que nem todas estas aulas precisam envolver a simulação (“Escolha uma aula para o uso de simulação”) (Figura 29).

Figura 29 – Planos de aula

The screenshot displays a software window with a grid of lesson plans. Each cell in the grid contains a lesson plan for a specific date and topic. The text is in Portuguese. Below the screenshot, there is a yellow text overlay that reads "Escolha uma aula para o uso da simulação." (Choose a lesson for simulation use.)

(Fonte: Captura de tela)

Este aspecto, novamente, demonstra os saberes da ciência da educação, pois envolvem o preparo de planos de ensino e aula. A metodologia adotada, neste caso a simulação, não deve ser adotada em todas as aulas em detrimento de outras metodologias, como Veit e Teodoro (2002) concluem:

Não se trata, obviamente, da substituição do laboratório didático pela modelagem computacional. Trata-se da sua complementação, de ampliar limites, de reforçar o aspecto construtivista da ciência e da aprendizagem, o pensamento científico não a lógica indutiva. Também não se trata de investir esforços exclusivamente em modelagem deixando de considerar contribuições importantes advindas de outras vertentes como “História e Filosofia da Ciência” e “Física Contemporânea”. Trata-se de agregar uma nova tecnologia que facilita o processo de aprendizagem, que contribui para o desenvolvimento cognitivo e propicia uma melhor compreensão da ciência e da tecnologia, também pelo estudante que não prosseguirá seus estudos. (p.94)

O livro citado pelo licenciando (“O livro didático usado como referência foi Beatriz Alvarenga, Vol. II.”), não é o adotado pelo supervisor escolar, de acordo com o relatório de estágio do Evandro:

O livro utilizado pelo professor [supervisor escolar] é o “Ramalho”. No entanto, o livro não é adotado pelo professor [supervisor escolar], ou seja, os alunos não tem o livro. O professor [supervisor escolar] eventualmente prepara fotocópias de partes do livro e distribui aos alunos. São utilizados os conteúdos, os exercícios resolvidos e os exercícios propostos pelo livro. Parece ser esta a rotina das aulas no que diz respeito a apresentação dos conteúdos.

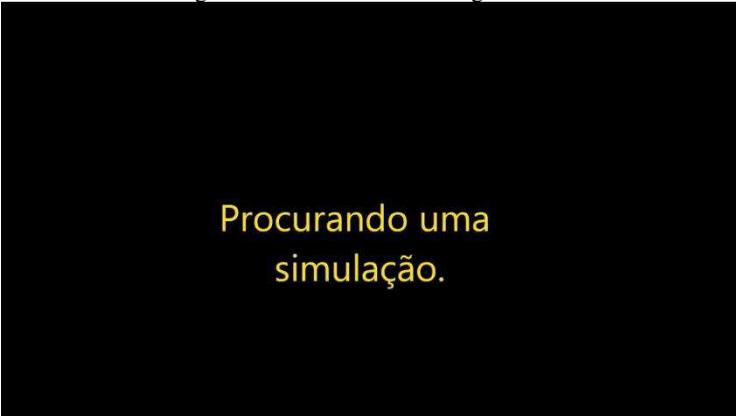
As aulas, portanto, foram preparadas com base no livro escolhido pelo licenciando. Desta forma, temos tanto os saberes curriculares quanto os experienciais e de ensino de física, pois se relaciona com o que foi realizado no estágio e com o campo da pesquisa em ensino de física buscando inovação, respectivamente. Esta decisão envolve estes três tipos de saberes, pois dependem de uma relação de confiança do supervisor escolar no trabalho do licenciando, sua forma de trabalhar, e da adaptação do conteúdo do livro didático de acordo com o currículo da escolar, frente aos saberes provenientes da pesquisa também.

Cabe notar que, os conteúdos deste livro são a física térmica, óptica e ondas, entretanto, até este momento no vídeo não foi revelado que conteúdo de fato foi ministrado na experiência de estágio relatada. Isto demonstrar a preocupação em dar destaque a metodologia adotada para a pesquisa na área de pesquisa em ensino de física e o preparo das aulas em detrimento dos aspectos disciplinares que também fazem parte do contexto do estágio.

Podemos, a partir deste recorte do seu relatório final, inferir que Leandro também mobiliza os saberes da ciência da educação, pois identifica a metodologia do supervisor escolar (“O professor [supervisor escolar] eventualmente prepara fotocópias de partes do livro e distribui aos alunos.”) e se adapta ao programa vigente, mesmo que suas práticas pedagógicas e didáticas sejam diferentes e envolvam a discussão da simulação ou o acompanhamento de um roteiro pelos estudantes, como é explicitado nos Segmentos 5 e 6.

Vídeo III – Segmento 5: Buscando uma simulação		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala com música no fundo (“Beautiful Day”, U2)</p> <p>“As simulações também podem ser obtidas a partir do Google digitando palavras-chaves. Deve-se ter muito cuidado com essa busca, pois existe uma grande quantidade de simulações disponíveis, mas nem todas elas são úteis ou eficazes para aquilo que a gente pretende fazer. Nesse aspecto, os artigos podem ser bastante úteis, pois indicam que simulações são interessantes e quais devem ser evitadas. PhET Colorado talvez seja um dos repositórios mais conhecidos para simulações em física. Muitos artigos referenciam as simulações disponíveis nesse site. Existem simulações para várias áreas da física e todas elas são gratuitas. Algumas rodam diretamente no navegador e outras podem ser baixadas para uso no próprio computador.”</p>	<p>Vinheta: “Procurando uma simulação” (Figura 30)</p> <p>Tela de captura 4: Pesquisa de simulação no Google (Figura 31)</p> <p>Tela de captura 5: PhET (Figura 32)</p>	<p>Vinheta: 2m02s-2m05</p> <p>Tela de captura 4 2m05s-2m22s</p> <p>Tela de captura 5 2m22s-2m48s</p>

Figura 30 – Tela inicial do segmento 5



Procurando uma  
simulação.



Note também que há uma valorização dos saberes de ensino de física (“Nesse aspecto, os artigos podem ser bastante úteis, pois indicam que simulações são interessantes e quais devem ser evitadas.”). Corroborando, novamente, a circulação intracoletiva entre o licenciando e os autores dos artigos que compõem seu tema de reflexão. Esta valorização surge também pelo destaque ao site do PhET Colorado<sup>37</sup>, tanto em sua fala quanto pelas legendas que aparecem no vídeo (Figura 31 e Figura 32).

Figura 32 – Site do PhET Colorado

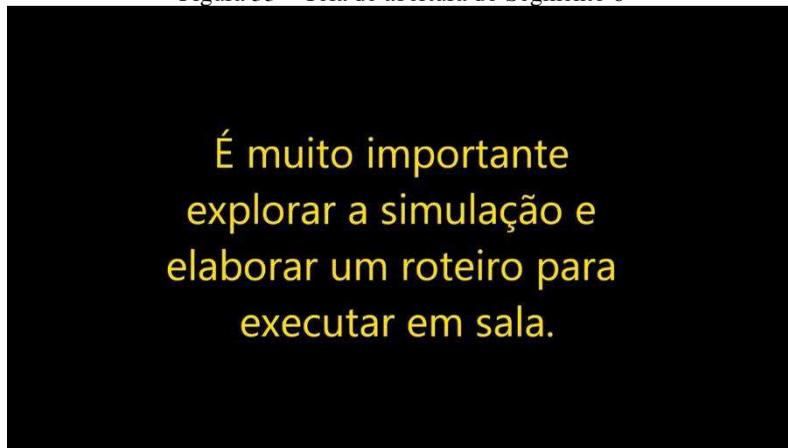


(Fonte: Captura de tela)

<sup>37</sup> O Phet é um site de simulações de ciências e matemática amplamente divulgado, tendo conteúdo traduzido em cerca de 40 línguas diferentes. Segundo a sua descrição: “PhET fornece simulações divertidas, livres, interativas, baseadas em pesquisa de ciência e matemática. Nós testamos e avaliamos intensivamente cada simulação para garantir a efetividade educacional. Estes testes incluem entrevistas com estudantes e observação do uso da simulação em classe. As simulações são escritas em Java, Flash e HTML5, e podem ser executadas online ou baixadas para o computador. Todas as simulações são de código aberto. Muitos patrocinadores apoiam o projeto do PhET, permitindo que estes recursos possam ser livres para todos os estudantes e professores” (Tradução livre da seção “Sobre PhET” no endereço: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/about](https://phet.colorado.edu/pt_BR/about))

Vídeo III – Segmento 6: O roteiro		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala com música no fundo (“Beautiful Day”, U2)</p> <p>“Eu optei pelo uso das simulações de forma expositiva na sala de aula e pros alunos eu elaborei roteiros para as transformações isotéricas e isobáricas com base no que está proposto no livro texto que foi adotado como referência, no caso o livro da Beatriz Alvarenga. É muito importante fazer o teste do roteiro antes de levar a simulação para sala de aula. Evitando assim problemas no momento em que ela estiver sendo utilizada.”</p>	<p>Vinheta: “É muito importante explorar a simulação e elaborar um roteiro para executar em sala” (Figura 33)</p> <p>Tela de captura 5: Roteiro previamente elaborado (Figura 34)</p> <p>Tela de captura 6: Simulação (Figura 35)</p>	<p>Vinheta: 2m48s-2m52</p> <p>Tela de captura 4 2m52s-3m00s</p> <p>Tela de captura 5 3m00s-3m30s</p>

Figura 33 – Tela de abertura do Segmento 6



(Fonte: Captura de tela)

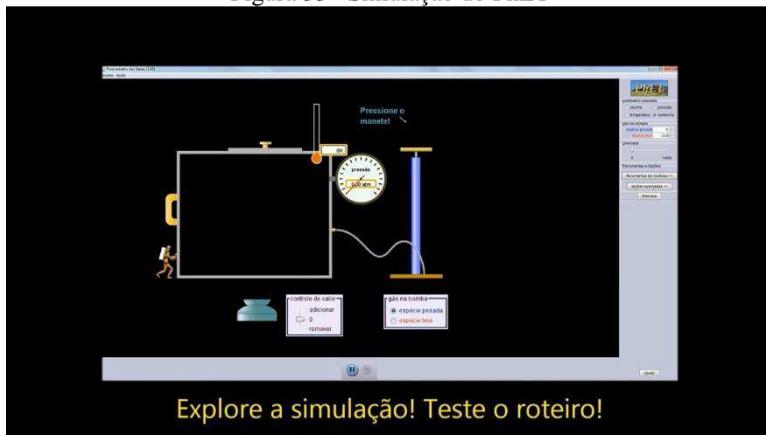
Como havíamos verificado no Segmento 4, que os saberes curriculares são mobilizados com a preparação do roteiro com base o livro didático adotado pelo licenciando (“eu elaborei roteiros para as transformações isotéricas e isobáricas com base no que está proposto no livro texto que foi adotado como referência, no caso o livro da Beatriz Alvarenga”). Além disso, ao expressar como serão estas aulas e esta



questões/exercícios (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), portanto, são saberes de ensino de física produzidos e essenciais para Leandro, dado o destaque no seu vídeo depoimento.

Cabe destacar que tanto o roteiro quanto a simulação são elementos importante para o licenciando (Figura 33), pois mostram o preparo do professor para sua aula. Algo retomado em uma legenda no vídeo enquanto o simulador é executado (“Explore a simulação! Teste o Roteiro!”) (Figura 35).

Figura 35 – Simulação do PhET

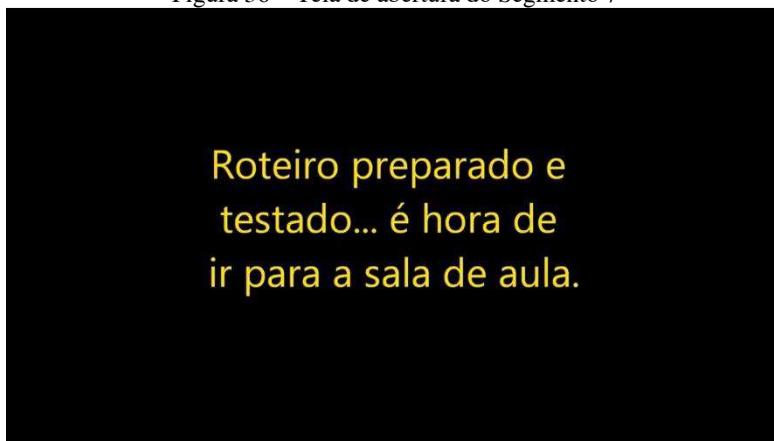


(Fonte: Captura de tela)

Vídeo III – Segmento 7: As aulas de estágio		
Áudio	Vídeo	Duração
Fala com música no fundo (“Beautiful Day”, U2) “As aulas foram ministrada na região de São José, na Grande Florianópolis. As simulações do PhET costumam causar um grande impacto nos alunos dado o apelo visual que elas costumam ter. Os alunos interagem bem e eles podem visualizar facilmente dado as condições da própria sala de aula, que apresenta projetor, tem a tela, a sala é ampla, acomoda em os alunos. Sempre a quantidade de alunos é bastante adequada, em torno de 27, no máximo 30 alunos, e isso ajuda bastante no desenvolvimento com o uso das simulações. É importante salientar que nem todas as escolas dispõe de uma estrutura mínima necessária para que as simulações possam ser utilizadas. É preciso haver computadores, projetores. Nem todas as escolas públicas tem esses recursos disponíveis.”	Vinheta 1: “Roteiro preparado e testado... é hora de ir pra sala de aula” (Figura 36)	Vinheta 1 3m30s-3m32s
	Foto da escola	Foto da escola 3m32s-3m37s
	Foto da mesa do licenciando (Figura 37)	Foto da mesa 3m37s-3m40s
	Trecho de uma aula com uso da simulação (Figura 38)	Trecho da aula 3m40s-4m16s
	Vinheta 2: “A preparação exige dedicação...” (Figura 39)	Vinheta 2 4m16s-4m20s
	Foto da aula com simulação	Foto da sala 4m20s-4m26s
	Foto da sala de aula	

Terminada a parte mais metodológica do seu vídeo depoimento, característica encontrada apenas neste vídeo depoimento, Leandro começa a falar sobre o seu estágio. Isso se torna evidente também na vinheta deste segmento (Figura 36). Ou seja, o licenciando começara a relatar saberes experienciais do seu estágio.

Figura 36 – Tela de abertura do Segmento 7

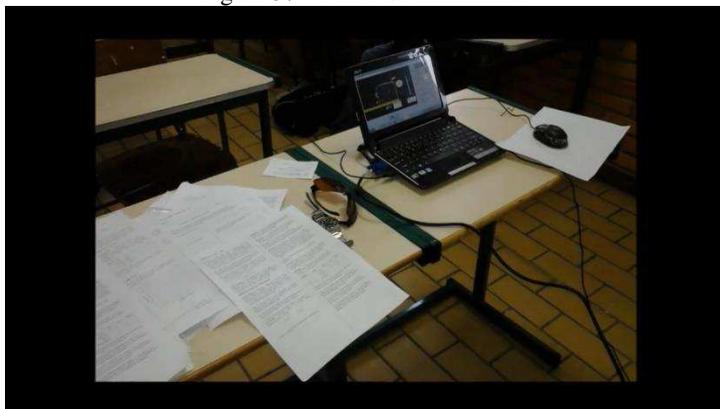


(Fonte: Captura de tela)

As constatações a respeito da reação dos alunos diante da exposição de uma simulação (“As simulações do PhET costumam causar um grande impacto nos alunos dado o apelo visual que elas costumam ter.”) e os elogios as condições estruturais da escola (“a sala é ampla, acomoda em os alunos. Sempre a quantidade de alunos é bastante adequada, em torno de 27, no máximo 30 alunos”; “É importante salientar que nem todas as escolas dispõe de uma estrutura mínima necessária para que as simulações possam ser utilizadas.”; e “Nem todas as escolas públicas tem esses recursos disponíveis.”) surgem a partir da sua vivência dentro deste contexto escolar que é diferente de outros que o licenciando já vivenciou ou conhece através de colegas, do curso ou da profissão (saberes experienciais). Estas condições são importantes para que o professor realize sua prática e repense sobre ela (PIMENTA; LIMA, 2004), da mesma forma que contribui assim para sua experiência de estágio, como é este caso.

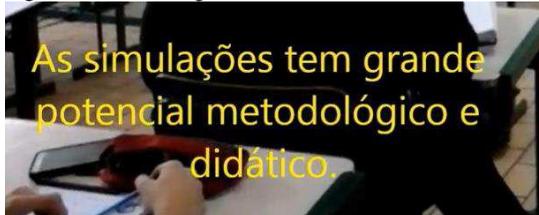
O preparo das aulas novamente é destaque nas imagens que surgem no vídeo. Primeiro somos expostos a uma foto de sua mesa (Figura 37), onde podemos ver o roteiro e um computador. Podemos associar tanto a fala quanto o vídeo aos saberes experienciais, do licenciando mostrando como realiza sua aulas, e aos saberes das ciências da educação, voltado para esta questão do preparo – a mensagem exibida a seguir durante o trecho de sua aula corrobora este saber (Figura 38) e ao lembrar o telespectador sobre a necessidade de se dedicar (Figura 39).

Figura 37 – Mesa do licenciando



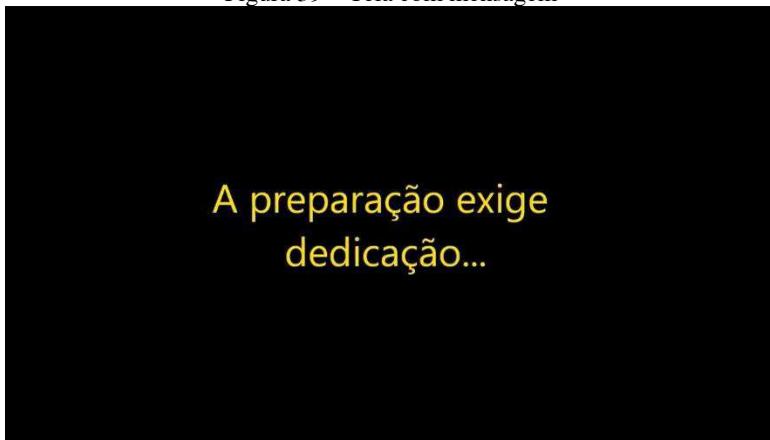
(Fonte: Captura de tela)

Figura 38 – Mensagem exibida durante trecho da aula



(Fonte: Captura de tela)

Figura 39 – Tela com mensagem



(Fonte: Captura de tela)

A sua afirmação final (“Nem todas as escolas públicas tem esses recursos disponíveis.”) também pode ser um conhecimento que provém da pesquisa ou da troca de experiências com colegas de formação ou trabalho. Portanto, por um lado temos a circulação intracoletiva, entre pares, ou seja, professores, como se houvesse uma comunidade de trocas no círculo exotérico, análoga à comunidade de pesquisa no círculo esotérico, de saberes experienciais acerca da realização da proposta, por outro podemos considerar também que existem saberes da tradição escolar a partir da comparação entre as condições desta com outras escolas.

Vídeo III – Segmento 8: Discutindo o uso da simulação		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala com música no fundo (“Beautiful Day”, U2)</p> <p>“As simulações apresentam algumas fragilidades. Uma delas é o fato de que uma das simulações estão baseadas em modelos. É muito importante que o professor deixe isso claro aos alunos para que eles não assumam que a simulação corresponda ao fenômeno real. Na verdade, a simulação está baseada em um modelo e esse modelo deve ser explorado, e ele apresenta limites e aproximações. Esse é um ponto de que deve ficar bem claro aos alunos.”</p>	Vinheta 1: “...mas com o tempo o material vai se aprimorando” (Figura 40)	Vinheta 1 4m26s-4m29s
	Foto da sala de aula 1	Foto da sala 1 4m29s-4m33s
	Vinheta 2: “e pode ser reutilizado.” (Figura 41)	Vinheta 2 4m33s-4m37s
	Foto da sala de aula 2	Foto da sala 2 4m37s-4m41s
	Vinheta 3: “Que este vídeo possa estimular novas práticas docentes” (Figura 42)	Vinheta 3 3m41s-4m45s
	Foto da sala de aula 3	Foto da sala 3 4m45s-4m50s
	Vinheta 4: “Boas Aulas”	Vinheta 4 4m50s-4m55s

No fim de seu vídeo, Leandro mostra a influência dos artigos escolhidos para servirem como base para o seu tema de reflexão, a modelização. Apesar de não citá-los nos vídeos, ele mostra aspectos da modelização (“Na verdade, a simulação está baseada em um modelo e esse modelo deve ser explorado, e ele apresenta limites e aproximações. Esse é um ponto de que deve ficar bem claro aos alunos.”). O que se assemelha a preocupação de Hastenes (1986) com a modelização:

(...) uma prática comum entre físicos e matemáticos é identificar equações de um modelo como o próprio modelo. Isto, é claro, exige a interpretação do modelo para conceder, o que pode ser tranquilo para cientistas experientes, o pensamento da interpretação que não é com pouca frequência um assunto controverso. Mas estudantes precisam reconhecer esta interpretação da

equação como um componente essencial do modelo. Sem a interpretação as interpretações de um modelo não significam nada; elas são meras abstrações das relações matemáticas entre as variáveis. Sem dúvida, é dessa maneira como as equações parecem confundir os estudantes de física, que não desenvolveram a habilidade a partir do instrutor para fornecer uma interpretação automaticamente. (Tradução própria)

Os saberes de ensino expresso pelo licenciando nesta fala é também o destaque para os autores Veit e Teodoro (2002):

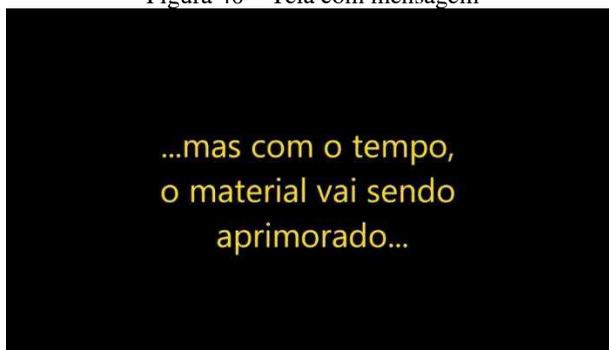
A ciência é um processo de representação do Mundo, sempre sujeito a reformulação. A linguagem matemática desempenha um papel fundamental nesta representação, que não pode ser confundida com explicação. Na realidade, o discurso científico tem mais a ver com representações do que com explicações. (p. 88)

Estes últimos autores, inclusive, ao mesmo tempo em que discutem as potencialidades da simulação, incentivam a atenção que deve ser dada ao modelo por trás do programa, que assim como a ciência em si é uma representação e não a realidade, como alguns estudantes, até mesmo professores, podem pensar. Propiciando a discussão da concepção científica nesta dinâmica. A partir de sua fala podemos identificar, portanto, muitos saberes de ensino de física, que inclusive podem ter vindo da disciplina de Instrumentação de Ensino de Física que proporciona um aporte epistemológico voltado para a construção de modelos através de trabalhos da pesquisa em ensino de física.

A partir das mensagens expostas no vídeo (Figura 39, Figura 40 e Figura 41) completamos a mensagem: “A preparação exige dedicação, mas com o tempo o material vai se aprimorando e pode ser reutilizado.”. Podemos interpretar isto como um resultado da metodologia exposta neste vídeo depoimento, um saber da ciência da educação, por envolver aspectos relacionados ao fazer ou inovar, como apresenta no Segmento 1. Algo que se confirma também na sua última mensagem (“Que este vídeo

possa estimular novas práticas docentes”) (Figura 42), que expressa seu objetivo principal.

Figura 40 – Tela com mensagem



(Fonte: Captura de tela)

Figura 41 – Tela com mensagem



(Fonte: Captura de tela)

Figura 42 – Tela com mensagem



(Fonte: Captura de tela)

Por fim, um dos artigos escolhidos pelo licenciando (VEIT; TEODORO, 2002) pode ser encontrado em uma das revistas sugeridas pelo licenciando no Segmento 3, a Revista Brasileira de Ensino de Física. Logo, apesar de ter reproduzido para o vídeo, de fato Leandro deve ter utilizados estes saberes experienciais, do ensino de física e da ciência da educação no preparo de suas aulas, confirmando assim uma mobilização diversa em sua prática docente.

Vídeo III – Segmento 9: Crédito		
Áudio	Vídeo	Duração
Música ao fundo (“Beautiful Day”, U2)	Informações de produção, execução, disciplina, universidade e data	4m45s-5m11s

Leandro dá bastante ênfase ao preparo fora da sala de aula (Figura 37), mostrando para o seu público, numa comunicação intracoletiva dentro do círculo exotérico, um professor disposto a realizar uma inovação, a metodologia adotada para preparação das suas aulas. Em seguida, temos informações de sua experiência. Assim posto, o

licenciando avança com relação a comunicar o saber produzido no seu estágio para outros pares, apresentando possibilidades e limitações, tanto da metodologia de preparo quanto do uso de simulações, seu tema de reflexão.

Diferente dos colegas, Leandro utilizou o recurso de captura de tela para explorar seus passos de preparo, pois queria enfatizar seu trabalho fora de sala de aula dentro do que o licenciando entende como inovação, sendo o computador um elemento essencial para o trabalho (Figura 37). Apesar haver a possibilidade de explorar um pouco melhor o recurso, isto faz uma diferença positiva no que tange a comunicação dos saberes ali produzido para outros professores, sendo este inclusive o objetivo de seu vídeo.

A área de ensino de física surge na proposta deste vídeo depoimento como um recurso essencial para a prática docente, bem como o hábito de pesquisar. Estudos apontam nesta direção, e mais do que isso, colocam o estágio como um espaço adequado para construção e reconstrução de saberes (ROLDÃO et al., 2009; USTRA; HERNANDES, 2010). Neste sentido, o vídeo depoimento surge como o elo que aproxima a pesquisa na área de ensino de física da prática em sala de aula, no caso em uma disciplina de estágio ainda na formação inicial.

#### 5.4 VÍDEO DEPOIMENTO IV – DRIKA: “ABORDANDO A EXPERIMENTAÇÃO”

Neste último vídeo analisado, além de identificarmos a influência dos trabalhos acadêmicos do tema de reflexão, temos outras referências utilizadas além destas que denotam os saberes de ensino de física mobilizados. Contudo, inicialmente, situamos seu tema de reflexão, a experimentação.

No vídeo (Segmento 1) a licencianda cita dois artigos e um trecho de uma tese de doutorado como referências para sua discussão. Os artigos são “Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades” (ARAÚJO; ABID, 2003) e “Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático” (PINHO-ALVES, 1999). A tese em questão, embora não fique claro que trecho realmente tenha sido utilizado, também é do autor Pinho-Alves (2000), “Atividades experimentais: do método à prática construtivista”.

Pinho-Alves (1999), em um artigo para o II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, faz uma análise do laboratório didático de Física a partir da teoria da Transposição Didática (TD) e mostra que este recurso de ensino perdeu sua função historicamente.

Desta forma, sugere mudanças na forma de inserir o laboratório no ensino a partir de uma concepção construtivista, nas quais as atividades experimentais teriam a função de ensinar os conteúdos de ciência. Da mesma forma Pinho-Alves (2000) continua a discutir estes aspectos com mais detalhes em sua tese:

Assegurado o emprego do laboratório didático em um ensino de concepção construtivista, torna-se necessária a proposição de ações e tarefas que cumpram o papel de mediação, função designada e intrínseca desta concepção. Esta função mediadora, sugere-se, deve ser realizada por meio de uma atividade experimental, entendida como um objeto didático, produto de uma Transposição Didática de concepção construtivista da experimentação e do método experimental e não mais como um objeto a ensinar. (p.292)

A tese para obtenção do título de Doutor em Educação na UFSC tem como linha de pesquisa o Ensino de Ciências Naturais. Assim, os trabalhos deste autor pertencem ao círculo esotérico de nossa análise. Ambas as publicações podem ser encontradas disponíveis na rede na forma completa.

Já Araújo e Abid (2003), em publicação na Revista Brasileira de Ensino de Física, também disponível na rede, fazem uma análise da produção sobre experimentação como estratégia de ensino entre os períodos 1992 e 2001 em dois periódicos de ensino de Física Nacionais, o Caderno Catarinense de Ensino de Física e a Revista Brasileira de Ensino de Física. A partir deste estudo, os autores evidenciam possibilidades e tendências para os interessados, tanto os pesquisadores quanto os professores em atividade, com a temática. Os autores concluem:

De um modo geral, independente da linha ou modalidade adotada, constata-se que todos os autores são unânimes em defender o uso de atividades experimentais, podendo-se destacar dois aspectos fundamentais pelos quais eles acreditam na eficiência desta estratégia:

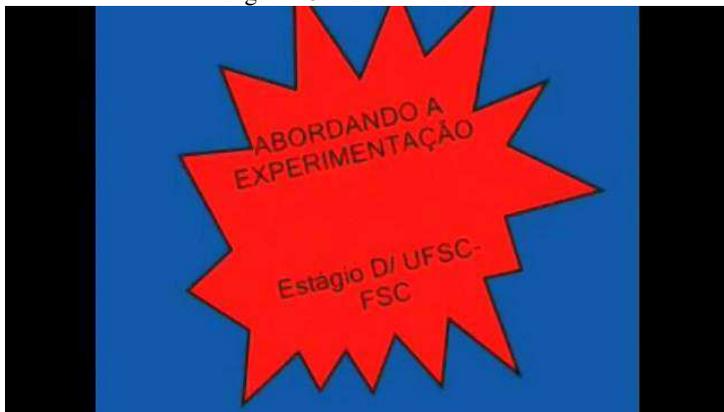
- a) Capacidade de estimular a participação ativa dos estudantes, despertando sua curiosidade e interesse, favorecendo um efetivo envolvimento com sua aprendizagem.
  - b) Tendência em propiciar a construção de um ambiente motivador, agradável, estimulante e rico em situações novas e desafiadoras que, quando bem empregadas, aumentam a probabilidade de que sejam elaborados conhecimentos e sejam desenvolvidas habilidades, atitudes e competências relacionadas ao fazer e entender a Ciência.
- Além disso, os resultados dessa investigação reforçam que há uma ampla gama de possibilidades de uso das atividades experimentais no ensino médio (p.191)

Verificamos destas referências que não basta apenas inserir as atividades experimentais nas aulas, é necessário que o professor realize uma mediação que estimule os estudantes a questionar, refletir e, então, aprender com a situação experimental elaborada. Esta perspectiva acaba permeando o estágio de Drika que não utiliza apenas a experimentação em suas aulas, mas outros recursos como o material do GREF (Segmento 6) – também utilizado pelo Evandro (5.2). Ou seja, há saberes nesta dinâmica que são obtidos a partir do círculo esotérico da área de Ensino de Física.

Com um breve letreiro com o título do vídeo, disciplina e universidade que foi realizado (Figura 43) começa o vídeo de Drika. Este letreiro inicial já fornece uma ideia do que irá ser discutido no vídeo, bem como os saberes de ensino de física que permeiam as falas e imagens, a experimentação.

Dividimos o vídeo para a análise com ajuda das vinhetas em sete segmentos: 1: Justificativa e artigos do tema de reflexão; 2: Os experimentos de calorimetria e gases ideais; 3: Problematizando o experimento de gases ideais; 4: A execução da atividade experimental; 5: Discutindo o experimento com a turma; 6: Considerações finais; e 7: Créditos e agradecimentos.

Figura 43 – Tela de abertura



(Fonte: Captura de tela)

Vídeo IV – Segmento 1: Justificativa e artigos do tema de reflexão		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala sem música no fundo</p> <p>“Meu nome é Drika, eu sou aluna da disciplina de Estágio D do curso de Licenciatura em Física da UFSC. Para as minhas aulas de estágio eu escolhi como tema a experimentação. Eu escolhi essa estratégia de ensino porque eu acredito que ela apresente uma ampla gama de enfoques e finalidades, desde verificar leis e teorias até permitir situações em que os alunos possam refletir e rever suas ideias a respeito dos fenômenos estudados, fazendo assim com que eles possam verificar suas concepções alternativas construídas a partir do seu cotidiano. Também utilizei essa estratégia porque estudos que buscam solucionar os problemas do Ensino Médio, especificamente os das aulas de Física, apontam o uso das atividades experimentais para minimizar as dificuldades no aprendizado e possibilitar um ensino significativo. Para planejar as minhas aulas eu me baseie nos artigos: “Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades” retirado da Revista Brasileira de Ensino de Física que está disponível online; o outro artigo utilizado é “Um extrato de tese de doutorado ‘Atividades experimentais: do método a prática construtivistas’” que está disponível nos periódicos da UFSC também online; o último artigo que eu utilizei “Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático” que também está disponível online no Caderno Catarinense de Ensino de Física, atual Caderno Brasileiro de Ensino de Física.”</p>	<p>Drika se encontra em uma sala de aula com o quadro negro ao fundo.</p>	<p>03s-1m45s</p>

Logo no Segmento 1, Drika expressa em sua fala diversos aspectos apontados nos trabalhos acadêmicos do seu tema de reflexão (“Eu escolhi essa estratégia de ensino porque eu acredito que ela apresente uma ampla gama de enfoques e finalidades”; “buscam solucionar os problemas do Ensino Médio”; e “minimizar as dificuldades no aprendizado e possibilitar um ensino significativo”). Há portanto nesta fala mobilização de saberes de ensino de física provindos da pesquisa acadêmica na área, tanto no momento em que a licencianda se refere a “leis”, “teorias” ou “fenômenos” podemos relacionar esses conhecimentos ao conteúdo disciplinar de física ou de ensino de física, pois são termos que

caracterizam estas áreas de pesquisa, quanto quando indica que a experimentação traz diversas possibilidades e minimiza as dificuldades de aprendizado, algo que Pinho-Alves (1999) e Araújo e Abid (2003) indicam – note que o trecho do artigo “(...) os resultados dessa investigação reforçam que há uma ampla gama de possibilidades de uso das atividades experimentais no ensino médio” (ARAÚJO; ABID, 2003. p. 191) é muito similar a fala da licencianda (“Eu escolhi essa estratégia de ensino porque eu acredito que ela apresente uma ampla gama de enfoques e finalidades”).

A relação com um saber disciplinar, evidenciado nas expressões utilizadas pela licencianda (“leis”, “teorias” e “fenômenos”) é um aspecto importante dos saberes de ensino de física. Fiorentini, Souza e Melo (1998) chamam atenção para a necessidade do professor ter domínio do conhecimento disciplinar para que o mesmo tenha:

(...) autonomia intelectual para produzir o seu próprio currículo, constituindo-se efetivamente como mediador entre conhecimento historicamente produzido e aquele – o escolar reelaborado e relevante socioculturalmente – a ser apropriado/construído pelos alunos. Este domínio e a reflexão epistemológica são fundamentais sobretudo nas áreas de ciências e matemáticas (p.316)

Esta fala surge do preparo da licencianda que também demonstra ter realizado um bom levantamento bibliográfico ao citar a Revista Brasileira de Ensino de Física, o Caderno Brasileiro de Ensino de Física e os Periódicos da UFSC. Note que estas três fontes foram destaques do vídeo depoimento do Leandro:

“São três fontes de referência bastante pertinentes para essa área: Física na Escola, Revista Brasileira de Ensino de Física e Caderno Brasileiro de Ensino de Física, este último é um dos periódicos da UFSC. Os arquivos desempenham um papel muito importante. Foi a partir deles que eu pude perceber como explorar bem as simulações e que cuidados tomar, porque o uso das

simulações exige um certo cuidado. Os artigos são bem esclarecedores nesses aspectos.”  
(VÍDEO DEPOIMENTO III - Segmento 3)

Neste sentido, podemos afirmar que as disciplinas do curso, como Metodologia de Ensino de Física e os próprios Estágios Supervisionados, contribuem para a circulação de saberes, principalmente de forma intracoletiva ao fortalecer conhecimentos produzidos em periódicos respeitados pela área. Cabe lembrar ainda, que estes periódicos estão presentes no plano de ensino da disciplina ESEF D (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Por fim, os três trabalhos citados pela Drika se complementam, pois, trabalham diferentes aspectos sob diferentes enfoques a respeito da experimentação: analisam o laboratório a partir TD (PINHO-ALVES, 1999; PINHO-ALVES, 2000) e incentivam inserção de outras metodologias, como métodos dialógicos, no processo de aprendizagem (ARAÚJO; ABIB, 2003). E, assim, comportam tanto os saberes do ensino de física, através da discussão da experimentação que é algo específico do ensino de ciências, quanto aqueles relacionados ao saberes ciência da educação, mais voltados para metodologias ou mesmo a didática, como é o caso da TD.

Sobre o audiovisual, a licencianda opta por gravar estes segmentos iniciais em uma sala de aula se colocando na posição simbólica de professora. De certa forma, o mesmo ocorre com Karol, no vídeo depoimento I. Já Evandro (Vídeo depoimento II) e Leandro (Vídeo depoimento III) não tem essa preocupação. Apesar disso, em todos os vídeos há imagens que remetem a atividade docente e a experiência prática proporcionada pelo estágio supervisionado, apresentando fotos ou pequenas gravações de momento de suas aulas. Drika, por exemplo, do Segmento 3 em diante apresenta trechos de suas aulas. Estas imagens exibidas denotam saberes experienciais, pois mostram experiências pessoais e vivência nas escolas.

Vídeo IV – Segmento 2: Os experimentos de calorimetria e gases ideais		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala sem música no fundo</p> <p>“No meu estágio eu abordei os conteúdo de gases ideais e calorimetria. As experiências de gases ideais foram retiradas dos sites: Ciência à Mão, Manual do Mundo e do Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC. As experiências de calorimetria se basearam no artigo “Quanto mais quente melhor” que está online disponível na Revista Química Nova na Escola. As experiências de gases ideais foram três: uma trabalhando com a transformação isotérmica; essa eu busquei trabalhar com a transformação isovolumétrica; e esta eu busquei trabalhar com a transformação isobárica. Mantendo a pressão constante, o volume constante e a temperatura constante. Nessas transformações de gases ideais, eu trabalhei com os alunos de forma qualitativa, buscando trabalhar com as concepções alternativas deles. Com esse material, eu optei por trabalhar experiências de calorimetria, trabalhei com três etapas relacionando a quantidade de calor fornecida ao corpo e a sua relação com a massa, material e a variação de temperatura. Esses experimentos de calorimetria foram realizadas de forma quantitativa, assim podemos discutir os diferentes instrumentos de medidas com os alunos.”</p>	<p>Drika continua na sala de aula, porém agora está sentada em uma mesa com os três experimentos sobre ela (Figura 44).</p>	<p>1m45s- 3m11s</p>

Novamente, podemos identificar os saberes de ensino de física na fala da Drika, porém estes surgem de outra maneira, outros conhecimentos provenientes de outras fontes se comparados ao expressos no Segmento 1. Eles surgem tanto quando a licencianda expressa os conteúdos ministrados (“No meu estágio eu abordei os conteúdo de gases ideais e calorimetria”); As experiências de gases ideais foram três: uma trabalhando com a transformação isotérmica; essa eu busquei trabalhar com a transformação isovolumétrica; e esta eu busquei trabalhar com a transformação isobárica”; e “eu trabalhei com os alunos de forma qualitativa, buscando trabalhar com as concepções alternativas deles”)

quanto traz outras referências da área, além daquelas citadas para o tema de reflexão (“Ciência à Mão, Manual do Mundo e do Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC” e “Quanto mais quente melhor” que está online disponível na Revista Química Nova na Escola.”).

Os saberes de ensino de física também surgem quando Drika indica a maneira com que irá realizar cada experimento, chamando atenção para a forma com que será cobrada dos alunos (“Nessas transformações de gases ideias, eu trabalhei com os alunos de forma qualitativa, buscando trabalhar com as concepções alternativas deles.” e “Esses experimentos de calorimetria foram realizadas de forma quantitativa, assim podemos discutir os diferentes instrumentos de medidas com os alunos.”), ou seja, ao definir sua abordagem metodológica a ser adotada<sup>38</sup>.

Além disso, a licencianda usa a imagem do vídeo para mostrar os saberes de ensino de física colocando sobre a mesa os experimentos realizados em seu estágio (Figura 44). E enquanto ela fala sobre os experimentos (“As experiências de gases ideias foram três: uma trabalhando com a transformação isotérmica; essa eu busquei trabalhar com a transformação isovolumétrica; e esta eu busquei trabalhar com a transformação isobárica”) a licencianda mostra com suas mãos cada um dos experimentos. Esta característica em particular é discutida por Pinho-Alves (1999) ao mostrar diferentes concepções, abordagens e enfoques para o laboratório didático.

Figura 44 – Experimentos de gases ideais



(Fonte: Captura de tela)

---

<sup>38</sup> Quantitativa a metodologias que envolvem cálculos matemáticas e qualitativa para respostas interpretativas.

Das novas fontes de referência utilizadas pela licencianda, duas merecem destaque, Manual do Mundo e Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC, pois possuem aspectos diferentes que ainda não haviam aparecido em outros vídeos depoimentos. O primeiro é um vlog<sup>39</sup> do Youtube cujo o objetivo é apresentar “experiências, mágicas, pegadinhas, receitas, origamis, desafios e brincadeiras”<sup>40</sup>. Logo, apesar de ter sido escolhido uma experiência de ciências, é um conhecimento que provém de outra área e que tem um discurso diferente de um especialista em ensino de física, ou mesmo de ensino, sendo possível ser relacionado à divulgação científica<sup>41</sup>. Estas são outras formas de circulação de saberes no círculo exotérico da área de Ensino de Física.

A segunda fonte sendo é uma proposta do governo para o ensino. A seguinte descrição dos objetivos do site pode ser encontrada no site<sup>42</sup>:

O Banco Internacional de Objetos Educacionais é um repositório criado em 2008 pelo Ministério da Educação, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latinoamericana de Portais Educacionais - RELPE, Organização dos Estados Ibero-americanos - OEI e outros. Esse Banco Internacional tem o propósito de manter e compartilhar recursos educacionais digitais de livre acesso, mais elaborados e em diferentes formatos - como áudio, vídeo, animação, simulação, software educacional - além de imagem, mapa, hipertexto considerados relevantes e adequados à realidade da comunidade educacional local, respeitando-se

---

<sup>39</sup> Funciona como um *blog*, um site onde são publicadas todo o tipo de informação por um administrador através de artigos, cujo o conteúdo é disponibilizado através de vídeos.

<sup>40</sup> Endereço: <<https://www.youtube.com/user/Iberethenorio/about> >

<sup>41</sup> Como Silva (2006) indica, embora não possamos definir com precisão o que é a divulgação científica, um texto, ou qualquer tipo de discurso, é considerado de divulgação científica devido a sua forma de produção e como circula pelos diferentes públicos, tendo, de certa forma, um público diferente daquele especializado, produzido pelos próprios cientistas para outros cientistas, como é o caso de um *paper* (os artigos científicos), contendo, por exemplo, questões de cunho filosófico, epistemológico ou ético.

<sup>42</sup> Endereço: < <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/staticspages?t=0> >

as diferenças de língua e culturas regionais. Este repositório está integrado ao Portal do Professor, também do Ministério da Educação.

Espera-se ainda com este repositório estimular e apoiar experiências individuais dos diversos países, ao mesmo tempo que se promove um nivelamento de forma democrática e participativa. Assim, países que já avançaram significativamente no campo do uso das tecnologias na educação poderão ajudar outros a atingirem o seu nível.

Uma vez que este repositório conta com recursos de diferentes países e línguas, professores de qualquer parte do mundo poderão acessar os recursos em sua língua materna, traduzir os que estão em outra língua, assim como publicar as suas produções em um processo colaborativo.

Os materiais publicados neste espaço estão disponíveis para os gestores de políticas educacionais locais, gestores escolares, gestores de repositórios educacionais, bem como os professores da Educação Básica, Profissional e Superior, além dos produtores de recursos pedagógicos digitais, pesquisadores e da população em geral.

Notamos que um dos objetivos desta proposta do governo é, de certa forma, alcançado, pois serviu de apoio para Drika preparar as suas aulas, tomando como referência o conteúdo produzido por outro professor ou profissional da educação. Ou seja, esta proposta contribuiu para a circulação e valorização de saberes produzidos pelos próprios professores no círculo exotérico da área.

Portanto, podemos constatar uma circulação, tanto intracoletiva com o Banco Nacional de Objetos Educacionais quanto intercoletiva com um canal de divulgação científica. O primeiro caso, consideramos

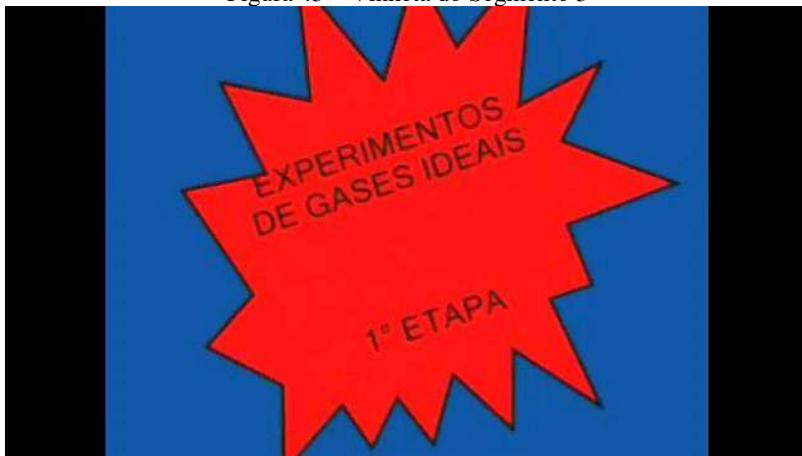
intra-coletiva<sup>43</sup>, pois produção de conhecimento e saberes é realizada de professores para professores dentro de um mesmo círculo, fortalecendo conhecimentos e saberes. A licencianda faz parte deste círculo exotérico – veja que o espaço escolhido pela licencianda gravar o vídeo é uma sala de aula (Segmentos 1 e 2), mostrando que ela já começa a se posicionar como professora – e contribui para a produção e valorização de saberes neste círculo. Neste sentido, o próprio vídeo depoimento pode fornecer ao telespectador um saber a ser compartilhado no banco de dados proposto pelo MEC. Já a circulação inter-coletiva<sup>44</sup>, do canal de divulgação científica, ocorre pois este saber não é produzido por um especialista da área de ciências, muito menos da educação, embora haja estes saberes no discurso desta referência. Ou seja, é um saber proveniente de um círculo exotérico com relação à área de ensino de ciências sendo produzido para outro público, que comporta não apenas os professores de ciências.

Vídeo IV – Segmento 3: Problematizando o experimento de gases ideais		
Áudio	Vídeo	Duração
Fala sem música no fundo  “Inicialmente, mostrei os materiais que seriam utilizados em cada experimento perguntando para eles “o que aconteceria com os objetos?” e “Por que isso aconteceria se nós realizássemos determinada operação?”, buscando fazer com que os alunos levantassem hipóteses utilizando seus conhecimentos prévios para prever o fenômeno que ocorreria. Pedi para que anotassem e que me entregassem para que pudesse notar onde que os alunos tinham mais dificuldade e trabalhar com isto posteriormente.	Vinheta: “Experimento de Gases Ideais - 1ª Etapa” (Figura 45)  Inserção de gravação de aula e vídeo: A filmagem ocorre do fundo da sala e mostra Drika em pé em frente a lousa mostrando uma seringa utilizada para um dos experimentos (não há áudio do vídeo original)	Vinheta 3m11s- 3m15s  Gravação de aula 3m43s

<sup>43</sup> Quando os participantes de um mesmo coletivo ou mesmo círculo se comunicam, trocam ideias, há um companheirismo, é o que chamamos de circulação intra-coletiva.

<sup>44</sup> Quando um participante de coletivos ou círculos diferentes comunicam conhecimentos e saberes. Neste caso, a linguagem ou as práticas são diferentes, mas devem manter certas similaridades para que a comunicação ocorra.

Figura 45 – Vinheta do Segmento 3



(Fonte: Captura de tela)

De sua fala podemos compreender como os artigos do tema de reflexão se traduziram em sua prática (“Inicialmente, mostrei os materiais que seriam utilizados em cada experimento perguntando para eles “o que aconteceria com os objetos?” e “Por que isso aconteceria se nós realizássemos determinado operação?”, buscando fazer com que os alunos levantassem hipóteses utilizando seus conhecimentos prévios para prever o fenômeno que ocorreria.”). Há um enfoque nos conhecimentos prévios dos estudantes, no sentido de valorizar o mesmo no processo de aprendizagem, em outras palavras, podemos dizer que são considerados as práticas sociais de referências:

(...) as práticas sociais de referência se reportam às experiências do cotidiano vivencial do sujeito, que possam ser importadas para o contexto escolar da sala de aula e se incorporar naquilo que se tornará saber a ser ensinado. (PINHO-ALVES, 1999. p.7)

Este é um saber relacionando tanto com os saberes de ensino de física, pois se relacionar aos conteúdo disciplina e a pesquisa da área, quanto com os saberes da ciência da educação, por utilizar aspectos

teóricos que não são apenas da área de ensino de física, mas comportam o ensino como um todo.

Vídeo IV – Segmento 4: A execução da atividade experimental		
Áudio	Vídeo	Duração
Fala sem música no fundo  “Depois, com base em perguntas norteadoras, entreguei para cada grupo os materiais e deixei livre para que eles realizassem os experimentos, desafiando o estudante a explicar o fenômeno observado. Para que eles não se sentissem tão livres ao ponto de não fazer, deveriam chegar a um consenso respondendo as questões norteadoras.	Inserção de gravação da aula: realização da atividade experimental realizada pelos alunos. (Figura 46)	3m43s-4m08s

Indo para o Segmento 4, a licencianda continua a demonstrar saberes do ensino de física e da ciência da educação explicando como procedeu com sua atividade:

Pedi para que anotassem e que me entregasse para que pudesse notar onde que os alunos tinham mais dificuldade e trabalhar com isto posteriormente. Depois, com base em perguntas norteadoras, entreguei para cada grupo os materiais e deixei livre para que eles realizassem os experimentos, desafiando o estudante a explicar o fenômeno observado. Para que eles não se sentissem tão livres ao ponto de não fazer, deveriam chegar a um consenso respondendo as questões norteadoras. (Segmento 3)

Estes saberes, do ensino de física – que surgem da própria montagem observada, feita com materiais de baixo custo, assim como as referências sugerem (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**– e da ciência da educação – a partir da própria realização do grupo de estudantes –, também ficam evidentes do vídeo (Figura 46) que mostra os alunos realizando um dos experimentos propostos. Esta reprodução mostra a etapa inicial da metodologia de ensino adota pela licencianda (“Depois, com base em perguntas norteadoras, entreguei para cada grupo os materiais e deixei

livre para que eles realizassem os experimentos, desafiando o estudante a explicar o fenômeno observado.”).

Aqui, cabe destacar, são saberes de ensino de física proveniente da mobilização dos saberes da ciência da educação e de ensino de física do seu tema de reflexão em confronto com sua própria prática, os saberes experienciais, tendo em vista que a licencianda reinterpreta estes saberes para criar um novo expresso no vídeo depoimento.

Figura 46 - Grupo de alunos realizando o experimento



(Fonte: Captura de tela)

Percebemos da sua fala uma preocupação da Drika com a aprendizagem dos estudantes – “para que pudesse notar onde que os alunos tinham mais dificuldade e trabalhar com isto posteriormente” – bem como uma linha de trabalho bem definida com base em perguntas norteadoras. Inclusive, esta prática, parece seguir as orientações propostas por Araújo e Abib (2003) que concluem em seu trabalho:

A criação de situações facilitadoras para o aprendizado pode ser caracterizada também pela possibilidade de se gerar conflitos cognitivos através da utilização de métodos dialógicos de ensino que privilegiam a ‘inclusão’ dos estudantes no processo de aprendizagem. A adoção desses procedimentos favorece aos estudantes o desenvolvimento de sua capacidade de

elaborar novos conhecimentos, conceitos e significados, o que pode ser entendido como um reestruturação conceitual. (p.190)

Estes elementos mostram sua intenção de fugir do ensino tradicional, seguindo também o objetivo da própria disciplina de estágio. Para que isso ocorra, no entanto, é necessário conhecer muito bem as metodologias tradicionais, os saberes da tradição escolar, para então buscar superá-los.

Vídeo IV – Segmento 5: Discutindo o experimento com a turma		
Áudio	Vídeo	Duração
Fala sem música no fundo  “Nesta etapa discutimos as respostas de cada grupo para explicar esse fenômeno observado. Pedi de maneira aleatória para que colocassem suas conclusões para cada pergunta em voz alta e fui escrevendo no quadro. Depois disso fui discutindo com cada um quais respostas estavam corretas e formulamos uma resposta final para a pergunta. Nesta etapa foi possível discutir as questões prévias dos alunos que foram utilizadas para responder às perguntas. A partir delas discutimos as propriedades que caracterizam os gases e suas relações formulando concepções cientificamente aceitas. Com suas respostas, que caracterizaram as propriedades e suas relações de proporcionalidade, foi possível chegar ao modelo matemático dos gases ideais.”	Vinheta: “2ª Etapa” <sup>45</sup>  Drika continua sentada a frente do quadro, onde podemos ver o título do artigo e os nomes dos autores que aparecem junto ao título do vídeo. (Figura 4)	Vinheta 4m07s- 4m08s  Gravação 4m08s- 4m56s

Assim como no Segmento 3, Drika continua a falar com mais detalhes sobre as estratégias de ensino utilizadas em seu estágio, mostrando outra vez saberes da ciência da educação (“Nesta etapa discutimos as respostas de cada grupo para explicar esse fenômeno observado. Pedi de maneira aleatória para que colocassem suas conclusões para cada pergunta em voz alta e fui escrevendo no quadro”).

<sup>45</sup> Similar a Vinheta do *Segmento 3*, mas contém apenas a frase “2ª Etapa”.

Verificamos também a partir de sua fala uma preocupação com a disciplina de física em si, o saber disciplinar inserido nos saberes de ensino de física, quando ela fala de “concepções cientificamente aceitas” ou “modelo matemático”, também discutidos em Araújo e Abib (2002), um dos artigos do tema de reflexão. Algo retomando também na última etapa do procedimento experimental no Segmento 7:

Agora que os alunos já sabiam o modelo matemático, e esperando que através das discussões suas dúvidas foram retiradas, e suas concepções prévias tomaram uma posição diferente, dando espaço para que as explicações científicas, foi realizado um trabalho que utiliza o modelo matemático para solucionar problemas relacionados com situações cotidianas e a realização de uma redação para que eles falasse sobre o que aprenderam com cada experimento e quais fenômenos puderam ser observados, desde conceitos, dúvidas retiradas e o que o aluno considerasse importante colocar.

Ou seja, são expressos saberes de ensino de física que também surgem de outros conceitos teóricos da área. Modelização (“foi possível chegar no modelo matemático dos gases ideais”), por exemplo, que já havia sido discutido no vídeo do Leandro (5.3).

Note que a licencianda valoriza a atividade realizada pelos alunos ao mesmo tempo que corrobora a prática realizada no estágio através de saberes experienciais (“Com suas respostas, que caracterizaram as propriedades e suas relações de proporcionalidade, foi possível chegar ao modelo matemático dos gases ideais.”).

Vídeo IV – Segmento 6: Considerações finais		
Áudio	Vídeo	Duração
<p>Fala sem música no fundo</p> <p>“Para finalizar, agora que os alunos já sabiam o modelo matemático, e esperando que através das discussões suas dúvidas foram retiradas, e suas concepções prévias tomaram uma posição diferente, dando espaço para que as explicações científicas, foi realizado um trabalho que utiliza o modelo matemático para solucionar problemas relacionados com situações cotidianas e a realização de uma redação para que eles falasse sobre o que aprenderam com cada experimento e quais fenômenos puderam ser observados, desde conceitos, dúvidas retiradas e o que o aluno considerasse importante colocar. Considero essas atividades de grande valia, pois contextualizar o estudo realizado com o cotidiano faz com que o aluno perceba a importância desses conhecimentos e como poderão torna-los úteis nas suas vidas. E a redação, para além de fixar o conteúdo apreendido, para que aprendam expressar, além de outras coisas, o conhecimento adquirido. Sugiro para uma aula futura, que além de os alunos anotarem suas hipóteses, que as utilizem para fazer uma comparação com a maneira que explicavam anteriormente os fenômenos e de como enxergam ele agora, depois do estudo. As questões qualitativas foram retiradas do GREF, Grupo de Reelaboração do Ensino de Física, que estão disponíveis online.”</p>	<p>Vinheta: “3ª Etapa”</p> <p>Gravação de sala de aula: Drika atende um grupo de alunos em suas mesas.</p>	<p>Vinheta 4m55s-</p> <p>4m56s</p> <p>Gravação 4m56s-</p> <p>6m15s</p>

Neste segmento, Drika demonstra os objetivos de aprendizagem das atividades propostas na última etapa de sua dinâmica (“Considero essas atividades de grande valia, pois contextualizar o estudo realizado com o cotidiano faz com que o aluno perceba a importância desses conhecimentos e como poderão torna-los úteis nas suas vidas. E a redação, para além de fixar o conteúdo apreendido, para que aprendam expressar, além de outras coisas, o conhecimento adquirido.”) Surgem, portanto as conclusões das experiências de estágio de licencianda, que

além de incorporar os saberes de ensino de física do artigo do tema de reflexão (PINHO-ALVES, 1999; ARAÚJO; ABIB, 2002), também propõe uma metodologia similar para a continuidade das aulas da turma: Sugiro para uma aula futura, que além de os alunos anotarem suas hipóteses, que as utilizem para fazer uma comparação com a maneira que explicavam anteriormente os fenômenos e de como enxergam ele agora, depois do estudo. São produzidos, assim, saberes experienciais que provém da prática e da vivência no contexto do estágio, como ficam expressos na fala “Considero essas atividades de grande valia (...)” que parece ser destinada a outro professor que venha a ver o vídeo.

Por fim, Drika completa sua falando revelando mais uma referência para o preparo de suas aulas – (“As questões qualitativas foram retiradas do GREF, Grupo de Reelaboração do Ensino de Física, que estão disponíveis online”). Novamente, além de um saber de ensino de física, há uma busca por evitar o ensino tradicional (saberes da tradição pedagógica). Este material também já havia sido utilizado por Evandro, praticamente com o mesmo intuito de utilizar atividades conceituais (5.2).

Vídeo IV – Segmento 7: Créditos e agradecimentos		
Áudio	Vídeo	Duração
Sem áudio	Créditos com: agradecimentos, nome da escola, cidade, nome do supervisor escolar, turma, nome do supervisor acadêmico, disciplina, créditos de filmagens, autor do vídeo	6m15s-6m37s

Um pouco diferente dos outros vídeos, apesar de mostrar como a proposta foi elaborada e aplicada de acordo com suas referências, Drika não explicitou tanto os saberes experienciais. Mesmo que muitos destes saberes expressos provenham do seu contexto, através de seu vídeo depoimento verificamos que estes já se constituem em sua fala como saberes de ensino de física reinterpretados das suas referências, isso não significa que os saberes experienciais não estejam presentes na dinâmica, apenas que não são destaques deste vídeo depoimento. Porém, cabe ressaltar que devido a sua preocupação em fornecer suas fontes de

pesquisa, é possível identificar a importância dos saberes de ensino de física e da ciência da educação na elaboração de uma proposta didática.

A partir disto, notamos não apenas a importância da pesquisa na atividade docente, mas a circulação de diferentes saberes, não apenas aqueles provenientes da área de ensino de física da qual a licencianda se situa. Este aspecto não aparece com muita frequência nos vídeos depoimentos analisados, mas é possível inferir a partir de algumas falas, ou ações relatadas pelos licenciandos, que saberes além do ensino são importantes, como ocorrem com o uso da experiência do canal Manual do Mundo ou o conhecimento do uso de sites, demonstrado pelo Leandro (Vídeo depoimento III – Segmento 3).





## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível com este trabalho demarcar e identificar saberes docentes do ensino de Física compartilhados pelos licenciandos, mostrando assim que estes saberes são mobilizados na disciplina de estágio ao produzirem depoimentos audiovisuais sobre seus trabalhos pedagógicos. Além disso, mostramos diferentes características de sua produção que ocorre tanto da reflexão sobre a própria prática, comparando e aplicando conhecimentos teóricos da área, quanto da interação com outros profissionais e colegas da área, seja de forma direta, como ocorre com o supervisor escolar, seja de forma indireta, através dos trabalhos de pesquisa, ou seja, com autores e especialistas.

Neste sentido, o vídeo depoimento se mostrou um recurso com indicativos positivos para produção e comunicação do que foi desenvolvido durante a disciplina, visando inclusive um público mais amplo, que vai além das interações supervisor-licenciando e licenciando-licenciando. Assim, bem como algumas pesquisas (PIMENTA; LIMA, 2004; FELÍCIO; OLIVEIRA, 2008; ROLDÃO et al., 2009; USTRA; HERNANDES, 2010) indicam, o estágio pôde se constituir num espaço que favoreceu a produção de saberes.

A partir da análise dos quatro vídeos depoimentos produzidos pelos licenciandos, identificamos todos os tipos de saberes propostos para esta análise e assim verificamos que a atividade docente é bastante complexa, sendo os saberes de ensino de física construídos por uma gama de saberes, dentre eles os próprios saberes de ensino de física já circulando de alguma forma, por meio de artigos e trabalhos de pesquisa, na área de ensino de física.

A produção, ou reinterpretação como ocorreu nos vídeos analisados, acontece entre pares, professores ou outros profissionais da área, de forma direta ou indireta, através de práticas em conjunto ou documentos dos mais diversos tipos. Ocorre também entre diferentes áreas de saberes, comportando conhecimentos e saberes que vão além da área de ensino e de física. Assim como Fleck (2010) descreve, o processo de conhecimento é resultado da atividade social, que ultrapassa os limites de um indivíduo. Estes diferentes saberes, por sua vez, aparecem ao longo do vídeo, surgindo das mais diferentes formas, pela fala dos licenciandos e pelas imagens e sons ali reproduzidos.

Os saberes da tradição escolar e da ciência da educação surgem, na maioria dos casos, interligados a outros saberes. Isto se deve principalmente ao objetivo do vídeo em mostrar uma parte das experiências de estágio como um todo, ou seja, não sendo o foco dos

licenciandos apresentar informações acerca de como era a dinâmica da escola antes de suas aulas ou por tomarem a sua própria área de ensino, a física, como eixo principal dos vídeos. Contudo, isto não significa que não estiveram presentes nesta dinâmica, sendo possível encontrar estes saberes de forma indireta na fala dos licenciandos ou nas imagens reproduzidas no vídeo, principalmente se evidência a consciência destes saberes nas ações (saberes da ciência da educação) ou na busca por evitar o ensino tradicional (saberes da tradição escolar).

Já os saberes curriculares, além de aparecem nos vídeos de forma interligada aos saberes da tradição escolar quando os licenciandos procuram mudar a ordem dos conteúdos tradicionais, surge também na escolha de materiais alternativos, produções da pesquisa ou divulgação, ou ainda no uso do livro didático, seja de forma mais tradicional ou não. Aspecto intimamente ligado aos próprios saberes de ensino de física

Um dos elementos mais importantes para esta mobilização de saberes e o aspecto mais importante para valorização das práticas compartilhadas no vídeo, os saberes de experiência, surgem muitas vezes já reinterpretados como saberes de ensino de física. Provenientes da prática em sala de aula, estes saberes são compostos por vários outros saberes caracterizados pelo contexto escolar particular de cada sala de aula. Assim, interligam a experiência individual de cada professor, ou licenciando, à um novo saber composto na prática. Nota-se também que, apesar de não serem compartilhados amplamente, ficando restrito ao universo dos professores e seus colegas mais próximos, se demonstram, no formato audiovisual, com um grande potencial para serem comunicados para outros profissionais e, desta forma, valorizar o trabalho docente.

De forma transversal aos demais saberes, afinal diz respeito à área de formação dos licenciandos, os saberes do ensino de física emergem tanto a partir de conhecimentos a serem reinterpretados quanto como novos saberes construídos neste processo e comunicados através dos vídeos. Ele surge, principalmente, dos trabalhos de pesquisa da área ou como novo saber, construído a partir da mobilização dos demais saberes até aqui citados. Cabe ressaltar ainda que este saber está intimamente ligado com o próprio conteúdo disciplinar de física, embora este, no caso dos professores e licenciandos, já tenham passado por transposições e não se apresentam como o conhecimento desenvolvido pelos pesquisadores de Física.

Por fim, outros saberes que não eram foco da análise também puderam ser identificados nas falas dos licenciandos, como saberes que envolvem a própria produção do vídeo ou o uso de tecnologias de

informação e comunicação. Logo, além dos saberes destacados na análise, foi possível inferir a existência de outros saberes neste processo de construção. Estes conhecimentos provêm de outras fontes além da educação ou da física/ensino de física, o que demonstra existir uma comunicação entre diferentes áreas que contribui para o desenvolvimento de novas ideias e conhecimentos.

Além das similaridades encontradas nos vídeos depoimentos que permitiram estas constatações, cada vídeo exaltou um aspecto específico da atividade docente, permitindo avançarmos não apenas na compreensão da atividade do docente, mas também na própria dinâmica de produção e circulação destes saberes docentes. Neste sentido, o próprio Fleck (2010) afirma que comunidades voltadas para prática “(...) de acordo com a atividade profissional, problemas práticos semelhantes são resolvidos de maneira diferente” (p.156), ou seja, no nosso contexto, cada licenciando mobiliza saberes e produz algo completamente novo.

No vídeo depoimento da Karol, a troca de saberes que ocorreu entre a licencianda e o supervisor escolar demonstram a importância de um espaço na formação com um acompanhamento de um profissional formado (ROLDÃO et al., 2009), bem como haja neste espaço a construção e reconstrução de saberes (PIMENTA; LIMA, 2004; USTRA; HERNANDES, 2010).

Já nos vídeos do Evandro e Drika, vimos a importância da pesquisa em ensino de física acompanhado de uma reinterpretação dos conhecimentos da área de acordo com o contexto em que se encontravam. O surgimento de ideias e seu desenvolvimento por um indivíduo em uma comunidade, surge por este pertencer a vários coletivos, ou seja, vários círculos esotéricos e exotéricos entre si faz (FELCK, 2010).

Por fim, no vídeo do Leandro temos o aspecto da comunicação dos seus saberes produzidos no estágio bastante explícitos, no sentido de sugerir ao público alvo, professores que desejam mudar suas práticas, uma metodologia para se preparar para uma aula diferente como a do licenciando. Esta intenção de comunicar, esta vontade dos professores em compartilhar o seu conhecimento, para Tardif (2002), ocorre no cotidiano da atividade docente, quando os professores partilham materiais produzidos, informações sobre os estudantes e experiências uns com os outros, mesmo que isso não seja uma obrigação ou responsabilidade profissional.

A comunicação e compartilhamento é também umas das necessidades apontadas por outras pesquisas (GAUTHIER et al., 2006; TARDIF, 2002; CUNHA, 2007; ROLDÃO, 2007; ROLDÃO et al.; 2009), sendo esta a maneira adequada para constituir o conhecimento

profissional dos professores. A partir da epistemologia social de Fleck (2010), entendemos que a construção do conhecimento se dá a partir dessa dinâmica de comunicação, da circulação de saberes e conhecimentos nos círculos, exotéricos e esotéricos, a partir do tráfego intercoletivo e intracoletivo de ideais. Dessa forma, este conhecimento profissional só irá se constituir quando os professores compartilharem suas experiências. Assim, o estágio tem sido uma alternativa para esta componente da construção dos saberes docentes (FELÍCIO; OLIVEIRA, 2008; ROLDÃO et al., 2009; USTRA; HERNANDES, 2010), sendo estes vídeos depoimentos analisados outra maneira com muitas possibilidades a serem exploradas neste sentido. Neste sentido, é importante destacar que apesar de existirem alguns meios nos quais os professores compartilham e circulam sua produção, como o Portal dos Professores, blogs ou canais no Youtube, eles mesmos não reconhecem estes espaços, também negligenciados pela própria academia, que seriam o caminho para a legitimação dos conhecimentos e saberes produzidos na atividade docente.

Ainda sobre a circulação de saberes na perspectiva fleckiana, foi possível constatar que este subsídio epistemológico-social permitiu avançar em diversos aspectos que Tardif (2002) e Gauthier et al. (2006) não contemplam. Os professores passam a ter uma importância maior no processo de produção de saberes, pois são considerados produtores destes saberes, mesmo que tenham uma relação mais exotérica nesta dinâmica. Por exemplo, enquanto Gauthier et al. (2006) não consideram os professores produtores dos saberes disciplinares e curriculares, com a adoção de Fleck (2010) não podemos ignorar que os professores, e também licenciandos, façam parte da produção destes saberes de uma forma retroativa, reinterpretando os conhecimentos das propostas curriculares, livros didáticos e pesquisa da área. Além disso, o movimento dos licenciandos entre diferentes círculos e coletivos propiciou as circulações inter e intracoletiva de conhecimentos e saberes, fortalecendo ou permitindo o surgimento de novas ideias.

Valorizar a produção de saberes pelo professor em atividade, e licenciandos, se mostra através do vídeo depoimento uma fonte importante de questões de pesquisa sobre a atividade docente, tendo em vista que comporta uma gama de saberes que incluem tanto aspectos teóricos quanto práticas, contribuindo para vencer esta dicotomia tão presente no ensino de ciências, que tem como uma das consequências o afastamento do profissional em atividade na sala de aula e o pesquisador da área.

É importante destacar também a componente da linguagem audiovisual dos vídeos. Embora na proposta e neste trabalho não tenha ocorrido um aprofundamento teórico acerca da produção dos vídeos, as imagens exibidas mostram a possibilidade de identificar e comunicar saberes docentes de outras formas. Os licenciandos utilizaram estes recursos para corroborar, documentar e dar sentido às práticas realizadas, mostrando fotos do quadro ou atividades realizadas, para partilhar diversos saberes, sejam eles voltados para área de Ensino de Física ou não, e para relatar/mostrar um saber produzido em sua atividade docente.

Assim, compreendemos que este trabalho evidencia a importância de buscarmos meios para compartilhar as experiências desenvolvidas no âmbito escolar, bem como criar espaços para que isto ocorra ainda na formação inicial. Para isso, no entanto, é necessário estabelecer um discurso próprio dos professores, diferente daquele utilizados na pesquisa em Ensino de Física, tendo em vista que a prática docente e, conseqüentemente, os saberes ali produzidos são muito diferentes daquele encontrado em periódicos e trabalhos da área. Deste modo, o vídeo depoimento surge como uma possibilidade interessante a ser explorada, tendo em vista que propiciou aos licenciandos um espaço de amplo alcance para refletirem e compartilharem suas experiências.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA; p. C. A. D.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as proposta de formação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n. 2; p. 281-295, maio/ago 2007.
- ALVES, W. F. A formação de professores e as teorias do saber docente: contexto, dúvidas e desafios. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, SP, v. 2, n. 33; p. 263-280, Agosto 2007.
- ANDRÉ, M. Pesquisa, formação e prática docente. In: ANDRÉ (ORG.), M. **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. Campinas, SP: Papirus, 2001. Cap. 3; p. 55-69.
- ARAÚJO, M. S. T. D.; ABIB, M. L. V. D. S. Atividades experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n. 2; p. 176-194, Junho 2003.
- ASSIS, J. D. P. Kuhn e as ciências sociais. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 7, n. 19; p. 133-164, Dezembro 1993.
- BACCON, A. L. P.; ARRUDA, S. D. M. Os Saberes Docentes Na Formação Inicial do Professor de Física: Elaborando Sentidos Para O Estágio Supervisionado. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 3; p. 507-524, 2010.
- BELLUCCO, A.; CARVALHO, A. M. P. D. Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as Leis de Newton. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 1; p. 30-49, Abril 2014.
- BONADIMAN, H.; NONENMACHER, S. E. B. O gostar e o aprender no Ensino de Física: uma proposta metodológica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 2; p. 194-223, Agosto 2007.
- BORGES, R. M. R. **Em debate**: cientificidade e educação em ciência. 2ª ed. rev. ampl. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.
- BOZELLI, F. C.; NARDI, R. Saberes docentes mobilizados por futuros professores de Física em processos Discursivos Interativos e Discursivos. **Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, SC, v. 5, n. 2; p. 125-150, Setembro 2012.
- BRASIL, LDB. Lei 9394/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <[www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br)>. Acesso em: 08 Abril 2015.
- CAPES. **Documento de Área 2013 - Ensino**. Brasília, DF. 2013.
- CAPES. **Documento de Área 2013 - Educação**. Brasília, DF. 2013.

CARDOSO, A. A.; DEL PINO, M. A. B.; DORNELES, C. L. **Os Saberes Profissionais dos Professores na Perspectiva de Tardif e Gauthier: Contribuições para o Campo de Pesquisa Sobre os Saberes Docentes do Brasil.** IX ANPEDSul. Caxias do Sul, Rio Grande do Sul: [s.n.]. 2012. p. 12.

CLEBSCH, A. B. **Realidade ou Ficção? A Análise de Desenhos Animados e Filmes Motivando a Física na Sala de Aula.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. [S.l.]; p. 128. 2004.

CONSELHO NACIONAL DA EDUCAÇÃO. CONSELHO PLENO. Resolução n.2, de 01 de julho de 2015. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada..** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em: 11 Abril 2016.

COSTA, M. H. D. **Cinema: Uma linguagem audiovisual aplicada à educação.** V Encontro de Reflexões e Ações no Ensino de Arte. Uberlândia: [s.n.]. 2005.

CUNHA, R. Os Saberes Docentes ou Saberes dos Professores. **Revista Cocar**, v. 1, n. 2; p. 31-39, Dezembro 2007.

DA ROS, M. A. **Estilo de pensamento em educação médica: um estudo da produção da FSP-USP e ENSPFIOCRUZ entre 1948 e 1994, a partir de epistemologia de Ludwik Fleck.** UFSC. Tese. Florianópolis, SC. 2000.

DANTAS, C. R. D. S.; NOBRE, F. A. S. **Uma sequência lógica e conceitual do ensino de mecânica.** XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Luis do Maranhão: [s.n.]. 2007. p. 1-9.

DELIZOICOV, D. Fleck e o pós-empirismo lógico. In: FÁVERO, M. H.; CUNHA, C. D. **Psicologia do Conhecimento - O diálogo entre as ciências e cidadania.** Brasília: UNESCO, Instituto de Psicologia da UNB e Liber Livro, 2009. p. 233-258.

DELIZOICOV, D. *et al.*. Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. número especial; p. 52-69, Junho 2002.

DUARTE, N. Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor (Por que Donald Schön não entendeu Luria). **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 24, n. 83; p. 601-6025, Agosto 2003.

FELÍCIO, H. M. D. S.; OLIVEIRA, R. A. D. A formação prática de professores no estágio curricular. **Educar**, Curitiba, n. 32; p. 215-232, 2008.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico.** Tradução de George Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

GARCIA, C. M. O professor iniciante, a prática pedagógica e o sentido da experiência. **Revista Brasileira de Pesquisa Sobre Formação Docente**, Belo Horizonte, MG, v. 2, n. 3; p. 11-49, Dezembro 2010.

GAUTHIER, C. *et al.*. **Por um teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre saber docente. 2ª. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

GENGNAGEL, C. L.; PASINATO, D. Professor pesquisador: perspectivas e desafios. **Educação por Escrito**, v. 3, n. 1; p. 53-61, Julho 2012.

GHEDIN, E. **Estágio pesquisa e a produção de conhecimentos na formação de professores(as)**. II Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino. Anápolis: [s.n.]. 2013. p. 1-13.

GÓMEZ, A. P. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. 2ª. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 92-114.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Química: contribuições epistemológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, SP, v. 7, n. 3, 2007.

GRAF. **Leituras de Física - Mecânica 1**. São Paulo: Instituto de Física da USP, 1998.

HESTENES, D. Tward a modeling theory of physics instruction. **American Journal of Physics**, v. 55, n. 5; p. 440-454, Maio 1987.

LORENZETTI, L.; MUENCHEN, C.; SLONGO, I. I. P. A Recepção da Epistemologia de Fleck pela Pesquisa em Educação em Ciências no Brasil. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 15, n. 3; p. 181-197, Dezembro 2013.

LÜDKE, M.; BOING, L. A. Do trabalho à formação de professores. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, SP, v. 42, n. 146; p. 428-451, Agosto 2012.

MARTINS, A. F. P. Estágio supervisionado em física: o pulso ainda pulsa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 3; p. 1-7, Setembro 2009. ISSN 3402.

MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A. A Epistemologia de Fleck: Uma Contribuição ao Debate sobre a Natureza da Ciência. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 8, n. 1; p. 237-264, maio 2015.

MESQUITA-PIRES, C. **Desenvolvimento profissional de professores**: uma concepção além do conceito de formação. XI Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Guarda, Portugal: Instituto Politécnico da Guarda. 2011. p. 165-170.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621-626, Mar. 2012.

MOTA, E. A. D.; PRADO, D. V. T.; PINA, T. A. Buscando possíveis sentidos de saber e conhecimento na docência. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 30; p. 109-134, Junho 2008.

NARDI, R. **A área de ensino de Ciências no Brasil : fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros**. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. Bauro; p. 166 f. 2005.

OLIVEIRA, L. K. D. M. **O Ensino de Física numa perspectiva de inovação pedagógica**. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza. Fortaleza; p. 38. 2011.

OSTERMANN, F. A Epistemologia de Khun. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 13, n. 3; p. 184-196, Dezembro 1996.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2004.

PINHO-ALVES, J. **Regras da Transposição Didática aplicadas no laboratório**. II ENPEC. Valinhos, SP: [s.n.]. 1999. p. 1-12.

PINHO-ALVES, J. D. P. F. **Atividade experimental: do método à prática construtivista**. Universidade Federal de Santa Catarina. [S.l.]; p. 302. 2000.

PIRES, E. G. A Experiência Audiovisual nos espaços educativos: possíveis interseções. **Educação & Pesquisa**, v. 36, n. 1; p. 281-295, 2010. ISSN 1517-9702.

REZENDE, F.; OSTERMANN, F.; GLEICE, F. Ensino-aprendizagem de física no nível médio: o estado da arte da produção acadêmica no século XXI. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 1; p. 1402.1-1402.8, 2009. ISSN 1806-9126.

ROLDÃO, M. D. C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**, Brasília, v. 12, n. 34; p. 94-103, Abril 2007.

ROLDÃO, M. D. C. *et al.*. O conhecimento profissional dos professores - especificidade, construção e uso. Da formação ao reconhecimento social. **Revista Brasileira de Formação de professores**, Cristalina, GO, v. 1, n. 2; p. 138-177, Setembro 2009.

SALEM, S.; KAWAMURA, M. R. D. **Estado da arte dos estados da arte da pesquisa em Ensino de Física**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis: [s.n.]. 2009.

- SANTOS, L. L. C. P. Dilema e perspectivas na relação entre ensino e pesquisa. In: ANDRÉ, M. **O papel da pesquisa na formação e na prática de professores**. Campinas, SP: Papirus, 2001. Cap. 1.
- SCHÖN, D. Formar professor Reflexivo. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 77-91.
- SECCO, M.; TEIXEIRA, R. R. P. **As leis da física e os desenhos animados na educação científica**. XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Luis do Maranhão: [s.n.]. 2007.
- SILVA, H. C. D. O que é divulgação científica? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 1, n. 1; p. 53-59, Dezembro 2006.
- SILVA, H. C. D. Ciência, Política, Discurso e Texto: Circulação e Textualização: Possibilidades no campo da Educação Científica Tecnológica. **Ciências & Ensino**, Bauru, v. 3, n. 1; p. 72-94, 2014.
- SILVA, V. F. E.; BASTOS, F. Formação de professores de Ciências: reflexões sobre formação continuada. **Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, SC, v. 5, n. 2; p. 150-188, Setembro 2012.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação de professores**. 11ª. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2002.
- TOTI, F. A.; PIERSON, A. H. C. Compreensões sobre o processo de formação para docência: concepção de bacheréis e licenciandos sobre a licenciatura em física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 29, n. 3; p. 1074-1107, Dezembro 2012.
- USTRA, R. V.; HERNANDES, C. L. Enfrentamento de Problemas Conceituais e de Planejamento Ao Final da Formação Inicial. **Ciência & Educação**, Bauro, v. 16, n. 3; p. 723-733, 2010.
- VALADARES, E. D. C. Novas estratégias de divulgação científica e de revitalização do ensino de ciências. **Física na Escola**, v. 2, n. 2; p. 10-13, 2001.
- VEIT, E. A.; TEODORO, V. D. Modelagem no Ensino/Aprendizagem de Física e os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 24, n. 2; p. 87-96, Junho 2002.
- ZANON, D. A. V. Produção de Narrativas Reflexivas por Licenciandos em Química como Modo de Construção da Aprendizagem Docente. **Educação: teoria e prática**, Rio Claro, SP, v. 22, n. 40; p. 127-142, mai/ago 2012.



## **APÊNDICE A – Diário de campo**

Não houve nenhuma tipo de rigor teórico na elaboração deste diário. No entanto, muitas informações importantes que nortearam a elaboração da dissertação, principalmente na criação da seção 3.3.1 O caminho para a produção do vídeo depoimento: as aulas presencias e dos dispositivos de análise.

### *Aula 1*

Nesta primeira aula o supervisor acadêmico começou apresentando a ideia da disciplina. Comentou sobre a inclusão da atividade de produção audiovisual e como iria ocorrer a avaliação. Todas as informações discutidas estariam ao término na aula no Moodle da disciplina, onde também seria o espaço onde os licenciandos iriam colocar as atividades realizadas.

Em seguida, cada licenciando fez uma breve apresentação contando que disciplinas estavam fazendo naquele semestre e qual era a perspectiva para terminarem o curso. Como ainda não sabiam como funcionavam a dinâmica da disciplina, eles ainda não tinham muito ideia do que pretendiam fazer. Alguns demonstraram interesse em relacionar com a produção do TCC.

Por fim, foi combinado o próximo encontro e a necessidade de procurarem uma escola para fazer o estágio o quanto antes e preencherem os documentos da regulamentação para ser assinado.

### *Aula 2*

Inicialmente, o supervisor acadêmico discutiu a questão da regulamentação do estágio, cobrando os documentos do SIARE e a carta de apresentação para a escola. Em seguida, houve uma breve discussão sobre a greve e como isso afetaria o estágio, tendo em vista que alguns professores supervisores haviam aderido ao movimento.

O supervisor acadêmico deixa claro que a greve faz parte da formação profissional dos licenciando e sugere que caso a greve se estenda, não havendo possibilidade dos licenciandos entrarem em sala de aula, será necessário modificar o conteúdo das atividades e reflexões, relatando o ambiente de greve nas escolas, discutindo questões pertinentes às reivindicações e se informar acerca das reuniões e protestos que estão sendo realizados. Essa orientação não foi direcionada a todos, tendo em vista que alguns supervisores escolares não aderiram à greve ou fazem parte da rede federal de ensino.

Foi explicado a seguir que o diário de campo devia ser alimentado pelo menos uma vez por semana com mais detalhes e, nos demais dias que os licenciandos

ministrassem alguma aula, deveria ser incluído um panorama geral do que foi discutido em sala.

Por fim, foi discutido a produção do vídeo. O supervisor acadêmico sugeriu que os licenciandos acessassem os vídeos produzidos pela turma de estágio do curso a distância de Física também da UFSC realizados nos semestres 2013/2 e 2014/1, disponibilizados no blog da disciplina. Dentre as questões apontadas foi destacado a importância de pensar em um roteiro que contenha o público alvo, tenha alguma dinâmica diferente de apenas um relato - tendo tomadas do ambiente, imagens, dentre outros recursos - e o cuidado com a questão do tempo para o vídeo não ficar muito entediante. Leandro inclusive comentou sobre ter participado de um curso sobre a produção de vídeos.

Alguns licenciandos comentaram de vídeos em geral, dando outros exemplos e buscando uma maneira de compreender a ideia que o supervisor acadêmico queria passar. Nesse momento, o supervisor acadêmico realizou uma analogia da produção desse vídeo e um evento da área. Assim como em um evento os pesquisadores relatam suas pesquisas para outros pesquisadores, essa atividade com o vídeo seria algo com o intuito de professores socializarem o que está sendo produzido em suas aulas, trocando e discutindo ideias ao invés de dizer o que o outro tem que fazer.

O supervisor acadêmico trouxe mais um exemplo onde uma atividade similar é realizada, neste caso o curso de Especialização de Mídias e Educação. Neste cursos, os participantes produzem vídeos sobre as atividades da escola orientados por especialistas e pesquisadores em um trabalho em conjunto. Foi chamada a atenção para a mudança no que os professores disponibilizam nos blogs da escola.

Novamente, Leandro tem uma participação mais ativa e faz uma relação com o seu conteúdo e tema de pesquisa, comentando a possibilidade de fazer tomadas dos alunos realizando as atividades por ele planejadas. Logo em seguida, Mauro sugere a possibilidade de filmar os estudantes surdos comunicando algum conteúdo de física em libras. Em vista da dificuldade com a documentação para fazer imagens dos alunos, o professor da disciplina sugere gravar apenas o áudio em algumas situações.

Antes do término da aula, mais um exemplo foi sugerido, dessa vez o vídeo da Maria Pessoa de Carvalho, que seria despenalizado no Moodle para os licenciandos. Ficou então para os licenciandos pensarem no roteiro antes de se encaminharem para a produção do vídeo.

### *Aula 3*

De início, o supervisor acadêmico chamou atenção para a regulamentação do estágio. Alguns licenciandos trouxeram os documentos para serem assinado e outros ficaram de procura-lo na próxima semana. O supervisor acadêmico

aproveitou para pedir que as informações das escolas fossem preenchida no Moodle, tendo em vista que nem todos haviam cumprido essa solicitação.

Dos licenciandos presentes, três informaram que a escola está completamente em greve. Enquanto que um dos outros licenciandos não havia tido problemas com a greve devido ao seu campo de estágio no IFSC e o outro licenciando havia começado o estágio normalmente, pois o professor da escola não havia aderido à greve por causa do estágio.

Nesse momento o supervisor acadêmico pediu para que colocassem essas informações no diário de campo, reiterando que greve faz parte do estágio e quem estivesse nessa situação deveria incluir a situação da greve no estado e na escola - por exemplo, dizer se toda escola havia aderido à greve, que tipo de ações a escola e os professores estavam fazendo e o andamento das negociações com o governo.

Mauro, um dos licenciandos que participa de uma escola que aderiu completamente a greve, explicou aos demais colegas como funcionava o comando do movimento e as ações realizadas enquanto os professores estavam em greve. Ele destacou a difícil articulação entre escolas, regiões e o comando como um todo, mesmo com a tecnologia à favor - o supervisor acadêmico comentou que era mais difícil na época que ele havia sido professor do estado em São Paulo, porém, sempre havia formas de manter os profissionais da categoria informados.

O supervisor acadêmico aproveitou a deixa para falar sobre questões de circulação de informações pela mídia, aprontando para o fato de jornais internacionais - *BBC*, *El País* e *The Guardian* - estarem entrando no mercado nacional, tendo inclusive portais totalmente em português e com editores aqui no Brasil.

Mauro, também lembrou que o jornal local é monopolizado, apontando a diferença na cobertura dessa greve e a anterior, em 2011, quando o jornalista Moacir Pereira acompanhou de perto a greve, estando presente nas assembleias e abrindo espaço em sua coluna para que os professores e pais dos professores publicassem informações.

Vendo que o Mauro está bastante por dentro das informações, Leandro perguntou onde poderíamos encontrar a pauta de reivindicações. Mauro responde que no site do sindicato há essas e muitas outras informações, também repassadas para as escolas assim que as assembleias são realizadas ou decisões são tomadas.

O supervisor acadêmico novamente interfere para explicar que a mídia sempre influenciou na desvalorização do professor, quando o coloca como vilão na história. Situação que atualmente é mais suavizada devido as redes sociais que tem um papel fundamental na disseminação de informações para os pais e alunos. Ele chama atenção ainda, que devido a esses fatores, a escola pública é mais complexa que a particular que não sofre com todo esses contexto.

Antes de fazer uma rodada de relatos com os licenciando, supervisor acadêmico reforça novamente a importância de enviar todos os dados até o fim da próxima semana para ele poder comparecer as escolas. A seguir os licenciandos falam seus respectivos temas de ensino e o que pretende fazer no estágio. Alguns ainda não têm certeza, mas ficam de decidirem ainda naquela semana.

Sobre a produção do vídeo, o professor diz estar tentando marcar uma oficina com o LANTEC para ajudá-los a aprenderem usar as ferramentas do *Youtube*. Nesse instante a Karol diz não gostar da ideia de publicizar o vídeo, mesmo mostrando ter domínio e segurança na produção do mesmo. O professor da disciplina ressalta que a publicização é uma forma de informar outros professores, estudantes e pais sobre as aulas, similar ao que ocorre ao fim de uma assembleia quando o sindicato coloca as informações no seu site/blog.

Leandro aponta que o conhecimento do professor não tem integração com a comunidade e relembra de uma situação que ocorre em um engenho na cidade, onde os professores se integram com a comunidade. O professor da disciplina lembra também que a vivência com os alunos mudou com a chegada das redes sociais, já que muitos professores passaram a ter os estudantes adicionados.

Por fim, o supervisor acadêmico relembra que o estágio é a relação do licenciando com o ambiente/realidade escolar, sendo a greve portanto, parte do estágio. E pede para que o plano de ensino seja enviado no Moodle e que ele já tenha o tema de ensino incorporado. Próxima aula fica marcado a discussão da produção do vídeo e uma rodada mais detalhada de relatos dos licenciandos.

#### *Aula 4*

Para ajudar os licenciandos na produção do vídeo com o relato do estágio realizado, supervisor acadêmico marcou uma oficina com dois alunos do curso de Jornalismo da UFSC. Nesta oficina o objetivo era apresentar dicas para a gravação do vídeo e mostrar algumas funções de programas de edição. Logo de início ocorreram alguns problemas com relação a estrutura da sala onde foi realizada a oficina. A sala fornecida pelo departamento do curso possuía poucas tomadas, as poucas tomadas estavam espalhadas pela sala que era grande (uma sala para comportar cerca de 100 alunos) e, por conta dessa estrutura da sala, a projeção do projetor ficou comprometida, ocupou uma das tomadas e devido à disposição das tomadas alguns licenciandos tiveram que ficar bastante afastado.

Esses problemas são causados por causa do dia no qual a aula é realizada. Como é no sábado, as salas ficam por responsabilidade da segurança do campus, logo não há funcionários do departamento no prédio para fornecer chave para outra sala ou suporte no caso de dificuldades como essa. Nessa situação, o

supervisor acadêmico deve se preparar com antecedência na sexta antes da aula e em alguns casos a segurança não é avisado sobre a aula ou não possui a mesma responsabilidade do servidor responsável.

Enquanto os estudantes do Jornalismo se ajustavam as adversidades e os licenciando buscavam se organizar na sala, o supervisor acadêmico lembrou sobre algumas informações incompletas a respeito dos locais de estágio e a falta de tema de estudo de alguns. Foi pedido que eles completassem as informações até o início da semana, pois o professor pretendia visitar as escolas ainda naquela semana.

Em seguida, os estudantes do Jornalismo se apresentaram e iniciam a oficina com alguma informações mais teóricas a respeito da forma que os licenciandos poderiam gravar, como iluminação, linguagem, formato, roteiro e técnicas de cinegrafia. Essas dicas iniciais foram feitas com base nos exemplos de vídeos feitos na disciplina de estágio no EAD.

Para evitar que os vídeos ficassem monótonos é sugerido que sejam gravados trechos em diferentes momentos do estágio, aproveitando também que em muitos casos as aulas nas escolas são semanais. Dessa forma os licenciandos podem gravar ao final de cada semana algo para complementar a produção ou buscar imagens da aula, escola ou material produzido.

Foi destacado a importância de realizar um planejamento ou roteiro do que poderia vir a aparecer no vídeo, isso facilitaria na hora de decidir se a linguagem do relato seria informal ou formal, se haveria a necessidade de buscar outros tipos de mídia para incluir na produção, como imagens da escola ou das atividades, ou se seria realizado entrevista com terceiros (diretor, coordenador ou professor da escola). Contudo, foi chamada atenção que esse planejamento não deveria limitar a construção do vídeo, pois dependendo do andamentos do estágio poderiam ocorrer situações interessantes para serem adicionadas mesmo que elas não estivesse nesse planejamento.

Passando para algumas técnicas de cinegrafia, os estudantes de jornalismo mostraram como a maneira que a gravação é realizada afeta o vídeo. Na hora de captar o vídeo a posição da câmera, principalmente do celular, é importante para não deixar bordas pretas. Inclusive, dependendo de como for gravado, o estilo “*selfie*” pode ser uma boa alternativa para alguns trechos do vídeo. No caso de gravar um entrevista ou ao ser filmado é aconselhável que o enquadramento ocorra da cintura pra cima e não passar muito do topo da cabeça da pessoa filmada.

Quanto ao áudio, foi sugerido evitar o microfone da webcam ou gravar no Skype, pois há perda qualidade e em alguns casos o áudio perde a sincronia com a imagem. O local onde é gravado também é algo a se levar em consideração, pois locais muito grandes e vazios causam eco enquanto que gravar em locais externos o vento passa a ser um problemas. Para evitar isso, sugerem que os licenciandos usem um microfone externo, como o que vem

junto aos fones de ouvido. O problema com o áudio também foi sinalizado pelo supervisor acadêmico que já havia feito gravações onde o vento tinha sido um problema ou que a qualidade tinha ficado baixa devido ao uso do fone da webcam.

A iluminação também foi discutida, já que em alguns vídeos da turma do EAD haviam ficado muito escuros ou claros. A sugestão nesse caso evitar filmar contra a luz. Aproveitando os exemplos do EAD, os estudantes de jornalismo comentam que os vídeos do EAD poderiam ter sido editados pelos autores, cortando alguns trechos, onde há pausas ou erros, para deixar o vídeo mais dinâmico. Outra coisa que deve ser evitada é poluir a tela com muitas informações, por exemplo, dividir a tela com imagens e textos juntos ao vídeo da pessoas fazendo o relato.

Durante essa discussão os licenciandos comentaram da experiência de gravar um vídeo para a disciplina de LIBRAS. Muitos disseram que tiveram dificuldade e disseram que ter um texto pronto com antecedência, ou um planejamento, ajudou na hora da produção da atividade. O uso dos programas de edição foi um dos fatores que frustrou muitos dos licenciandos, já que a maioria não havia tido nenhuma experiência com gravação antes da disciplina de LIBRAS.

A segunda parte da oficina constituiu na apresentação de alguns programas de captura de tela e edição de vídeos, mostrando, portanto, aspectos mais técnicos da produção audiovisual. Nessa parte da aula os licenciandos e o supervisor acadêmico participaram mais da discussão através de dúvidas. Muitos inclusive utilizaram o próprio notebook para realizar algumas das funções dos programas apresentadas pelos estudantes de jornalismo. Em determinado momento, por exemplo, Renan gravou com sua webcam o que estava ocorrendo na sala e utilizou o programa de captura de tela.

Os licenciandos gostaram bastante da sugestão de um programa diferente daquele que já vem incluído no sistema operacional dos computadores, pois este programa apresentava mais funções para corte do vídeo, era mais fácil para trabalhar diversas partes de um mesmo vídeo e manipular outras formas de mídia (imagens e áudio) junto ao vídeo.

Por fim, foi discutido a questão do termo de responsabilidade na gravação de terceiros, como outros professores, sendo descartado a participação de alunos para evitar problemas legais, tendo em vista que a versão final do vídeo seria publicada na internet. Para compensar esse “empecilho”, o uso de diferentes vídeos em momentos do estágio surge como uma boa alternativa. Os estudantes de jornalismo ficam também de enviar mais alguns tutoriais mostrando outras funções que não foram apresentadas na oficina e disponibilizar a apresentação com os o endereço da internet para programas.

O supervisor acadêmico iniciou a aula informando que havia visitado quatro colegas, mas só havia assistido a aula de três deles, pois o horário informado pelo outro estava errado. Sendo assim, ele marcou a visita com mais alguns licenciandos, mesmo aqueles que ainda estavam de greve.

Ele comentou sobre a aula de cada um dos visitados de maneira mais geral, deixando os comentários com mais detalhes para serem incluídos no diário de campo no Moodle. Sobre a Karol ele comentou a inexperiência e o nervosismo, os outros dois colegas, Evandro e Leandro, estavam bem preparados e deram um ótima aula. Quanto ao Leandro, ele comentou ainda a respeito da estrutura do colégio, o acompanhamento do supervisor escolar e o uso do aplicativo do PhET.

Em seguida ele começou a discussão sobre os pré-roteiros, lamentando não haver estrutura para projetar os mesmos para que todos possam ver. Ele iniciou com a seguinte pergunta: Por que estamos fazendo esse exercício? Se referindo a elaboração do vídeo. Respondendo à pergunta, o professor colocou que o relatório é um registro, possui alguma reflexão, porém é um trabalho interno da disciplina. No entanto, quando o licenciando está fazendo a aula, ele sempre pensa em fazer algo diferente. Este diferente é muito pessoal, em muitos casos é um diferente para o licenciando e ele não imagina que isso possa ser diferente para outros professores.

Sendo assim, seria importante ver outros professores contando suas experiências, já que após a formação não há atualização. Nesse sentido, o advento da internet permite essa troca com outros professores. Algo similar ao que ocorrer nas pesquisas universitárias e científicas, onde o saber e o conhecimento se tornam sociais. Disponibilizar esse saber multiplica as possibilidades. O professor aponta para o que ocorreu para o supervisor escolar da escola do Leandro. Ele não conhecia o PhET e sendo uma novidade para ele, o supervisor escolar poderia incorporar aquilo em sua atividade.

O supervisor acadêmico comenta também sobre o Caderno Brasileiro de Ensino de Física como uma das maneiras de o professor relatar suas experiências, tendo em vista que a mesma é voltada para o professor em atividade.

No caso do vídeo, pode haver comentários entre professores, alguém pode ter feito algo similar e ter obtido outros resultados, pode sugerir mudanças ou ainda utilizar aquilo que foi relatado. Logo, é importante pensar no vídeo como algo para ser usada além da disciplina, mesmo que implementar essa ideia não seja fácil.

Fazendo uma relação com os vídeos produzidos no EaD, o supervisor acadêmico chama atenção para a qualidade ruim dos vídeos, apesar do conteúdo estar muito bom. Nesse sentido, os pré-roteiros elaborados na disciplina presencial já demonstram uma avanço quanto as ideias para os vídeos. O supervisor acadêmico alerta que produzir para internet necessita

reflexão e que não se deve pensar em ensinar o outro professor, mas sim divulgar o que foi realizado. Mesmo com os licenciandos que estão em greve. Então, o supervisor acadêmico relata que está aprendendo junto aos licenciandos e discute algumas ideias, como utilizar um título e um subtítulo para as informações básicas ou mudar a cronologia para não ser a mesma do estágio, detalhando o tema de reflexão do seu estágio. Discute também as formas de narrativa, chamando atenção que a maioria dos vídeos produzidos no EaD são relatos com a imagem na pessoa na tela. Neste aspecto, outras ideias como narração e escrever na tela são bem vindo, desde que seja pensado os possíveis efeitos que isso pode trazer para o espectador. Como exemplo do uso variado de recursos, professor fala do uso de uma música no fundo, citando a cena de abertura de um filme.

Alguns licenciandos levantam a preocupação com relação ao tempo e o supervisor acadêmico fala que o vídeo deve ter entre 3 e 6 minutos. Em seguida a discussão caminha para o uso de imagens da internet, outra dúvida dos licenciandos. Esse ponto surge, pois os licenciandos em greve demonstram interesse em usar imagens publicadas na internet sobre a greve. O professor diz que é possível utilizar, mas tomar cuidado com as fontes, colocando as mesma nem que seja no final do vídeo.

Novamente o professor sugere que os licenciandos vejam os vídeos no Moodle e buscam outros exemplos, como os vídeos produzidos pelo TED. Por fim ele lembra os licenciandos sobre o uso da literatura na discussão do tema, repensar o roteiro agora que o estágio em sala está acabando, coletar dados para serem incluídos no vídeo/relatório e estar sempre atento quanto ao leitor/espectador do que for produzido quando estiver elaborando. O supervisor acadêmico também faz uma alteração na data de entrega do relatório e do vídeo para o dia 07/10 para dar mais tempo para elaboração.

## *Aula 6*

Para começar as aulas o supervisor acadêmico realizou alguns ajustes no cronograma com relação as datas de entrega e as últimas aulas presenciais. O professor informou que licenciando Mauro não iria completar a disciplina, pois pediu a validação pelas aulas que ele ministra como professor do Estado. Depois tivemos um rodada de relatos do estágio. Karol comentou seu problema com o nervosismo, mesmo que ela se prepare bem para aula com ajuda do supervisor escolar, ainda sim ela esquece algumas coisas ou troca a ordem de alguns informações a serem passadas para os alunos. Ela e o supervisor escolar observaram que a aula para a segunda turma é melhor que a primeira, pois ela consegue pensar no que fez na anterior e corrigir ou mudar.

Drika terminou o estágio e ficou de mandar vídeos para o professor da disciplina. Ela notou que o fato de estar gravando, mesmo que não tenha se

concretizado, mudou o comportamento da turma. Karol também notou isso na sua turma, principalmente porque o supervisor escolar anunciou que ia gravar ao invés de manter a disciplina. Drika comenta que as gravações que ela realizou permitiram que ela repensasse a sua prática, pois ela pode observar certos comportamentos, como não dar atenção para certos alunos que tentavam chamar a sua atenção, e assim corrigi-los.

Ao fim do relato desses dois licenciandos o supervisor acadêmico comentou sobre a questão da gravação na sua própria experiência. Renan completou dizendo que não foi possível aplicar as aulas devido à greve.

A seguir o supervisor acadêmico discutiu a produção dos vídeos e os roteiros. Ele começou retomando a ideia geral do vídeo: contar a experiência com foco no tema, como uma forma de divulgação, com um tempo de 3 à 6 minutos; tentar evitar apenas relatos, como ocorreu nos exemplos do EaD, pois fica chato. Assim ele questionou os licenciandos quanto que dizer e como dizer.

Drika questiona se é para colocar o que vai falar no roteiro. Então, o supervisor acadêmico pega o roteiro dela como exemplo. Ela dividiu o roteiros por imagens (cenas) onde podia indicar mais ou menos o tempo de discussão e os tópicos a serem discutidos. Em seguida o supervisor acadêmico coloca a seguintes questões como uma forma de orientar a produção do vídeo: O que foi mais importante no estágio? Quais foram as dificuldades? O que mudaria? Por que escolheu esse tema de trabalho? Essa última questão serve como motivação para o professor discutir o título, sugerindo evitar colocar apenas o nome e o título da disciplina, ou seja, o mesmo pode ter alguma relação com o tema.

Karol exalta a importância de dizer os motivos pela escolha da escola e caracterizar a mesma. O supervisor acadêmico e colegas concordam.

Drika detalha um pouco mais do que propôs no roteiro e sua experiência no estágio. Relatando a sua preocupação quanto ao uso de experimentos que envolvem a manipulação de fogo. O supervisor acadêmico diz que deve haver cuidados quanto ao uso do fogo, mas que ela não deve se preocupar tanto. Além disso, ele argumenta que ela não precisa contar tudo que foi realizado, se referindo ao fato que ela repete o procedimento de relato no vídeo para dois experimentos feitos em momentos diferentes do estágio tornando o vídeo repetitivo. Dessa forma, ela pode escolher as melhores imagens para serem incluídas no vídeo e contar mais detalhes sobre o seu tema, a experimentação. Logo, fica a ideia de que o vídeo deve passar a ideia fundamental e não tudo que foi feito.

Renan pede ajuda no seu caso que envolve a greve. Como ele queria mostrar onde a escola se situa, o supervisor acadêmico sugeriu o uso do Google Earth e a captura de imagem. Renan discute a ideia de “modelizar” a ideia tendo em vista os artigos que havia escolhido inicialmente, porém o supervisor acadêmico da disciplina considera isso difícil e que pode resultar na descaracterização da modelização que seria feito no ensino de física. Ele

comenta sobre tentar narrar o que ocorreu na greve e os problemas enfrentados com o professor que assumiu durante a greve tendo recomeçado o conteúdo do início do programa. Por fim ele comenta seu interesse em utilizar a relatividade galileana no começo do ano para trabalhar o referencial antes de iniciar os demais conteúdos.

Em vista desse quadro, o supervisor acadêmico sugere colocar a greve como interferência de decisões, mostrar como ele repensou o que gostaria de trabalhar, porque a relatividade galileana e as diferenças na prática do supervisor escolar. Dessa forma ele poderia discutir a física e o ensino envolvido, tirando um pouco o foco da greve. Sobre esse conteúdo o supervisor acadêmico sugere o livro de mecânica de Berkley. Assim ele levanta a seguinte questão: Por que fazer a mudança e qual a relação com a modelagem? Como um forma de discutir os motivos pelo qual o supervisor escolar preferir usar esse conteúdo no final. Ele também destaca que o supervisor escolar prefere passar menos conteúdo para os professores buscarem uma melhor compreensão da Física, no entanto escolher trabalhar a relatividade galileana no final parece ir contra o que ele gostaria de fazer.

Empolgada pela discussão, Karol destaca que gostaria de fazer diferente dos artigos que tem lido. Nestes trabalhos, os desenhos animados são sempre discutidos, mas sempre apresentar especificamente que episódio ou trecho a discussão ocorre. Nesse sentido, ela gostaria que no seu vídeo apresentasse o trecho ou a indicação de onde a discussão da física com os desenhos animados pode ocorrer. Ou seja, ela questiona como as pesquisas apresentam o conteúdo para o professor, mostrando uma dificuldade clara para quem irá preparar uma aula com a temática.

Evandro inicialmente diz não ter tido dificuldade, no entanto o supervisor acadêmico o questiona sobre a aula que ele estava presente, pois na mesma apenas um aluno participou ativamente da aula. Logo, essa poderia ser uma questão para ser tratada no vídeo, tendo em vista que um dos objetivos em trabalhar com a Física no cotidiano era envolver mais os alunos.

Depois dessa discussão o supervisor acadêmico finalizou a disciplina. A Karol se ofereceu para ajudar os colegas com o vídeo, já que ela gosta de aprender a mexer nessas “ferramentas”, e falou em se juntarem um dia para fazerem a edição juntos. O professor disse que gostaria de participar para aprender também.

### *Aula 7*

O supervisor acadêmico começou comentando que aquela seria a última aula, portanto, fez uma revisão das tarefas que deveria ser entregues para disciplina – Relatório final e vídeo (lembrando que esse era o antigo ensaio/monografia que ele exigia nas que ele havia ministrado anteriormente).

O relatório iria conter três partes principais: Introdução, dados da escola/campo de estágio; Diário de campo, neste caso as datas são de suma importância; e comentário geral sobre o estágio. A maioria dessas informações já haviam sido compartilhadas no Moodle, precisavam ser apenas organizadas.

Sobre o vídeo, o professor avisou que quem tivesse ele pronto poderia mandar, como foi o caso do Leandro. Ele continuou lembrando sobre as configurações para o Youtube, caso algum licenciando não quisesse que seu vídeo fosse encontrado na rede. Sugeriram o site WeTransfer para enviar o vídeo para o professor, caso a pessoa não quisesse se expor.

Evandro comentou que perdeu seu progresso com o vídeo ao trabalhar com o Linux, mas não foi uma perda total. Ele falou também que teve dificuldade em separar a experiência de estágio do trabalho final da disciplina (o vídeo). Aproveitando a deixa, o professor comentou que o importante era contar a experiência, pois seria isso que ficaria para a prática docente deles.

Neste instante, Karol se ofereceu para ajudar na edição dos vídeos do colega, sugerindo que eles se juntassem para finalizar em conjunto – Esse encontro acabou não acontecendo.

Retomando a fala, Evandro detalhou um pouco mais seu vídeo. Ele disse que começou falando do tema de reflexão e fez a relação do mesmo com o uso do GREF e as atividades realizadas com os alunos. O professor chamou atenção que incluir as referências utilizadas de alguma forma era essencial. Evandro continuou relatando que em seu vídeo procurou dizer as dificuldades e possibilidades das atividades realizadas, ressaltando como foi a participação dos alunos.

Nesse momento, o supervisor acadêmico retornou a falar, dizendo que a atividade docente deve ser tomada como um espaço de produção de saber, mas que o professor em atividade ainda tem dificuldade em sistematizar e circular esse saber. Chamou atenção ainda para o fato que cada vez que o professor usa o GREF surge um novo saber. Seguindo esse raciocínio, ele questionou os licenciandos se eles conseguem identificar indícios de aprendizagem e se conseguem verificar a relação de aprendizagem e interesse.

Flora questiona como o Evandro fez, falando da sua experiência com o GREF que foi bem diferente – ela buscou dar uma cópia da versão do estudante para os alunos. O professor responde dizendo que isso é uma decisão do professor. Continuando a discutir o que o vídeo deve contar, o supervisor acadêmico ressaltava como essencial demonstrar a relação do tema/artigos ou outras fontes de referência com a experiência em sala de aula no vídeo, pois em muitos casos essas fontes seriam a metodologia aplicada, ou pelo menos a inspiração para tal. Evandro, por exemplo, como aponta o supervisor acadêmico, não encontrou um artigo específico sobre o seu tema, no entanto, um outro artigo, sobre os 3MP, serviu de inspiração para metodologia aplicada.

O supervisor acadêmico ainda aponta que esse caso do Evandro é perfeito para mostrar como o professor cria um conhecimento toda vez que prepara uma aula, pois junta diversos saberes para formar um novo conhecimento. Como a Flora havia usado de outra maneira, no caso dela temos um conhecimento diferente daquele produzido pelo Evandro, ou seja, cada caso é singular, mas é essencial mostrar como a(s) aula(s) foi organizada.

Evandro questiona a quantidade de detalhes que deve incluir no vídeo, principalmente com a greve de professores do Estado ocorrendo e influenciando tanto o estágio. Diante dessa situação, o supervisor acadêmico destaca que o vídeo não precisa conter tudo, mas buscar fazer um recorte do que considera mais importante.

O supervisor acadêmico pergunta: Qual o conhecimento (sobre ensinar física) que você criou enquanto professor? Pedindo então para comparar essa ideia com as páginas do Portal do Professor do MEC, onde professores disponibilizam seus planos de aula. Ele faz então uma analogia do professor como engenheiro ao invés de técnico, pois cria enquanto executa. Comenta que, o professor, por ser considerado um técnico, alguém que apenas executa, justifica-se o baixo salário.

Neste momentos, Karol relata algumas das discussões com seus colegas do Bacharel, que consideram que o professor só vai na sala e ensina, não sendo necessário se preparar, pois o conteúdo é simples/fácil. O professor também confirma essa opinião popular, lembrando de sua experiência como professor do Estado.

Leandro participa da aula dizendo que o seu vídeo é um “tutorial para quem quer fazer uma metodologia diferente”. Ele divide seu vídeo em: como pesquisar antes de preparar a aula; mostrar o desenvolvimento da pesquisa; chamar atenção para a necessidade de testar as possibilidades; e comentários sobre o estágio. Ele acabou não falando do livro didático usado. Para ele a experiência de elaborar o vídeo foi bastante produtiva, pois mostra claramente que não é só saber o conhecimento de física. O professor ressalta esse aspecto como a diferença entre os cursos de licenciatura e bacharel.

Leandro continua, afirmando que a atividade docente é dinâmica e exige que haja sempre mudanças. Foi importante para ele escolher artigos “contrários” e o próprio site do Phet que disponibiliza a simulação usada. Destacou ainda algumas limitações que foi a explicitar o uso do livro didático e a quantidade de simulações usadas, ele usou três, uma quantidade que segundo ele “satura” o andamento das aulas.

O supervisor acadêmico aproveita para comentar que existem questões políticas que impedem que um professor trabalhe sempre dessa maneira. Ele traz como exemplo as escolas com apostilas (muitas dessas apostilas feitas para cursos de pré-vestibular). Essas apostilas retiram do professor a criatividade e preparo das aulas, pois as aulas passam a ser idênticas, basta apenas aplicar o que está nas apostilas. Neste caso o professor é um executor,

não precisa pensar/refletir. É esse tipo de contexto que os cursinhos exploram para obter lucro. Segundo o professor, o curso da UFSC privilegia a produção de conhecimento, não apenas a execução.

Karol conclui que não é necessário explicitar os detalhes da escola, mas sim os detalhes da própria aula e seu preparo. Nesse momento ela coloca algumas questões – Qual o desenho que devo destacar no vídeo? É importante colocar os desenhos? Eles tem que ser conhecidos pelos alunos? – e observações – o divertido e o lúdico entram em conflito, pois a cultura do aluno influencia; Dragon Ball Z é muito popular entre eles, o que dificultou em alguns momentos a discussão em sala; os vídeos reais servem como um bom paralelo para os desenhos que inventam muitas situações, isso leva para a discussão das realidades diferente, o cerne da discussão. Por fim, ela afirma que o senso crítico do aluno é importante para que a discussão se desenvolva.

Para ela o vídeo é a “experiência como algo que o professor criou”. A dificuldade encontrada pela Karol foi encontrar artigos com o tema. Além disso, ela pensa em incluir uma entrevista com o professor. O professor destaca que o desenho é um objeto cultural (não foi feito para ensinar física), servindo, portanto, para discutir coisas além da física. Nesse sentido, artigos sobre uso de filmes pode contribuir para ela avançar nessas questões.

O supervisor acadêmico encerra a aula lembrando das datas de entrega e se coloca à disposição para tirar dúvidas pelo Moodle ou e-mail.



## **ANEXO A – Plano de ensino Estágio Supervisionado de Ensino D + TCC**

I. **EMENTA:** Fortalecimento da iniciação à docência por meio de atividades didático-pedagógicas em sala de aula. Planejamento e desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso em articulação com a disciplina Elaboração de TCC. Acompanhamento de atividades de Estágios de licenciandos das fases anteriores – cursos presencial e AD.

II. **OBJETIVOS GERAIS:** Ao final do curso, os licenciandos deverão ser capazes de apresentar e sustentar o TCC e de iniciar atividades da profissão docente. Em particular, deverão planejar, selecionar criticamente e aplicar em sala de aula de escolas do Ensino Médio ou de outros níveis de escolaridade, conteúdos e métodos de Física compatíveis com as expectativas e os níveis cognitivos dos estudantes, bem como aplicar materiais didáticos produzidos em semestres anteriores com auxílio de multimeios, centrados em tópicos de física básica e aplicada, moderna e contemporânea.

### **III. DESENVOLVIMENTO DA DISCIPLINA**

- Apresentação e caracterização da disciplina; discussão do estágio, escolas campos de estágio disponíveis – limites e potencialidades; compromissos com a escola, gestores, professor da turma e horários.
- Discussões semanais em aula; leitura de textos e artigos; estágio supervisionado em escolas conveniadas, planejamentos, projeções e comentários de trechos de aulas de estágio, avaliação dos procedimentos, critérios, conteúdos e métodos selecionados.
- Docência efetiva supervisionada no período previsto, acompanhamento de atividades de colegas estagiários dos cursos presencial e EAD.
- Apresentação e discussão coletiva dos segmentos gravados em vídeo das aulas de cada um dos estudantes/estagiários.
- Gravação de um vídeo-síntese depoimento reflexivo sobre o estágio ligado à temática investigativa.

Cadastro: [www.siare.ufsc.br](http://www.siare.ufsc.br)

Informações: Sandra – fone: 3721-9301 – Central de Carreiras; Nelson Canzian

–

[nelson.canzian@ufsc.br](mailto:nelson.canzian@ufsc.br)

(CNPJ SED-SC: 829513280001-58)

### **IV. AVALIAÇÃO**

- Presença, assiduidade e participação efetiva nas aulas. (0, 1)
- Observações e acompanhamento de atividades do estágio na escola-campo de estágio e registro no diário de campo do moodle (0,4)
- Produção do vídeo-síntese reflexivo sobre o estágio e postagem na revista (0,3)
- Relatório de estágio (0,1)

- Projeto do TCC (0,1)

## V. BIBLIOGRAFIA

Angotti, J. A. P. e De Bastos, F.P. ESEF – ebook, Curso de Licenciatura Física – EAD, Projeto Prolicen – UFSC, 2010.

\_\_\_\_\_. Metodologia e Prática de Ensino de Física – FLN, LANTEC/EAD-FSC, 2009.

Angotti, J. A. P e Rezende Junior, M. F. Prática de Ensino de Física, LED/UFSC, Florianópolis, 2001

Carvalho, A.M. P. Prática de Ensino, São Paulo, Edusp, 1998

Cunha, M. I. O bom professor e sua prática. Campinas, Papirus, 1999.

Delizoicov, D. e Angotti, J. A. P - Física, S.Paulo, Cortez, 1998.

Delizoicov, D. et al.. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos

Discovery, Abril e Super Interessante: coleção filmes ciência e tecnologia.

Enciclopédia Britannica: videopédia/ciências e roteiros impressos.

GRAF, Física 1, 2 e 3 . S.Paulo, EDUSP, 1996.

GRAF dos alunos – Leituras de Física – disponível em rede

Livros textos para o ensino médio, aprovados pelo PNLD.

MEC/Brasil – PCN do Ensino Médio – [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)

Menezes, L. C. Formação continuada de professores de ciências no âmbito ibero-americano.

São Paulo, NUPES - Autores Associados, 1996.

Meurieu; p. Aprender... sim, mas como? Porto Alegre, Artmed, 1998.

Periódicos: Caderno Catarinense/Brasileiro de Ensino de Física; Revista Brasileira de Ensino de Física-Caderno Física na Escola, Ciência Hoje; Sala de Aula; The Physics Teacher; Science Education, Enseñanza de la Ciencia.

Santa Catarina, SEE. Proposta curricular: ciências/física

Endereços sugeridos para busca e estudos direcionados:

- <http://www.capes.gov.br/avaliacao/cadastro-de-discentes/teses-e-dissertacoes>
- <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/parfor>
- <http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Sinopse/sinopse.asp>
- <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>
- <http://www.periodicos.capes.gov.br/>
- <http://novo.periodicos.capes.gov.br/>
- <http://rived.mec.gov.br/>
- <http://www.ppgect.ufsc.br>
- <http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista>
- [http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN\\_FIS.pdf](http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_FIS.pdf)
- <http://pion.sbfisica.org.br/pdc/>
- <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/media/principal/servicios/servicios.html>
- <http://www.revoluscience.eu/>
- <http://www.ced.ufsc.br/men5185>

• <https://www.udacity.com/course/ph100>

Exemplos p/ Busca: PPGECT; Universo Elegante;;Molecular Expressions; Cidade do Átomo; Aventura das Partículas; BRASIL. MEC. PCN+ Ensino Médio. Arquivo eletrônico. Disponível no AVEA.

SUDAN, D, C., VILLANI, A. e FREITAS, D. PROFESSOR-PESQUISADOR: O CASO DA PROFESSORA FLORA. 29ª Reunião Anual da Anped. <http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/trabalho/GT08-2617--Int.pdf>

Livros didáticos e projetos: GREF – 3 volumes. São Paulo: EDUSP, 1995

Portais, sites, blogs:

Portal do Professor – MEC: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

Tópicos de Ciência e Tecnologias Contemporâneas -

<http://www.ced.ufsc.br/men5185/>

GREF – Leituras em Física - <http://www.if.usp.br/gref/pagina01.html>

Periódicos:

Caderno Brasileiro de Ensino de Física -

<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>

Revista Brasileira de Ensino de Física -

<http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef>

Revista Física na Escola - <http://www.sbfisica.org.br/fne/>

Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências -

<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio>

RBPEC – Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências -

<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>

Ciência & Educação -

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=1516-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt)

[7313&nrm=iso&rep=&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1516-7313&nrm=iso&rep=&lng=pt)

Investigações em Ensino de Ciências - <http://www.if.ufrgs.br/ienci/>

Ciência & Ensino <http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaensino>



## **ANEXO B – Ementas e objetivos gerais dos Estágios Supervisionados de Ensino A, B e C**

A seguir estão incluídas as ementas e objetivos gerais das disciplinas Estágio Supervisionado A, B e C, pois estes elementos dos planos de ensino costumam ter uma maior regularidade. Os aspectos metodológicos, avaliação e bibliografia varia de acordo com o professor que ministra a disciplina.

### **ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE ENSINO DE FÍSICA A – MEN7091 (54 HORAS/AULA)**

**EMENTA:** Estágio supervisionado em sala de aula e acompanhamento das atividades didático-pedagógicas em escolas conveniadas e espaços culturais. Utilização de projetos desenvolvidos por grupos de licenciandos segundo interesse e demanda da(s) turma(s) e dos projetos pedagógicos da UFSC, escolas conveniadas para atividades em espaços fixos e em exposições itinerantes. Discussões teóricas, supervisão e acompanhamento do processo de estágio.

**OBJETIVOS GERAIS:** Propiciar primeiras aproximações e experiências em ambientes profissionais do físico-educador, incluindo escolas de educação básica, como também espaços não-formais, bem como a reflexão sobre o vivido/experimentado/observado a partir de problematizações e estabelecimento de relações com a teoria e as pesquisas na área de ensino de física/ciências e do campo educacional, no sentido de dar uma caráter investigativo e reflexivo à experiência nas realidades educacionais vivenciadas.

### **ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE ENSINO DE FÍSICA B – MEN7092 (144 HORAS/AULA)**

**EMENTA:** Elaboração final de tópico/tema de ciência e tecnologia contemporâneas: aplicação do projeto de ensino em sala de aula de escola conveniada; procedimentos metodológicos diferenciados: módulos impressos e digital, textos, filmes, kits, páginas web. Atividades conjuntas nas escolas conveniadas e espaços culturais com licenciandos de fases anteriores em seus projetos de Prática de Ensino. Planejamento de Trabalho de Conclusão de Curso.

**OBJETIVO GERAL:** Ao final do curso, os licenciandos deverão ser capazes de planejar, selecionar criticamente e aplicar em sala de aula de escolas do Ensino Médio ou de outros níveis de escolaridade, conteúdos e métodos de Física compatíveis com as expectativas e os níveis cognitivos dos estudantes. Em particular, planejar, elaborar e aplicar materiais didáticos produzidos com auxílio de multimeios centrados em tópicos de física básica e aplicada, moderna e contemporânea.

### **ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE ENSINO DE FÍSICA C – MEN7093 (108 HORAS/AULA)**

**EMENTA:** Estágio Supervisionado: planejamento, colaboração e docência em sala de aula com responsabilidade docente de pelo menos uma unidade completa de ensino ao longo de um bimestre letivo. Aplicação do(s) projeto(s) de ensino

em sala de aula de escola conveniada com procedimentos metodológicos diferenciados: módulos impressos e digitais, filmes, kits, páginas web. Atividades conjuntas nas Escolas Conveniadas e Espaços Culturais com licenciandos de fases anteriores em seus projetos e prática docente. Planejamento e Esboços do Trabalho de Conclusão de Curso.

**OBJETIVO GERAL:** Ao final do curso, os licenciandos deverão ser capazes de planejar, selecionar criticamente e aplicar em sala de aula, conteúdos e métodos de Física compatíveis com as expectativas e os níveis cognitivos dos estudantes do Ensino Médio, de outros níveis de escolaridade, bem como em espaços não formais. Em particular, desenvolver aulas, seminários e oficinas com materiais didáticos diversificados, pautados por tópicos de física básica e aplicada, moderna e contemporânea.

## ANEXO C – Referências dos experimentos da Drika

A vela que levanta a água (a água que sobe na garrafa) (experiência). 2011. Visto em 16/10/2014. Proveniente da World wide web: <https://www.youtube.com/watch?v=c9utVklBN9w>

Ciência a mão. Recursos para a educação em ciências. 16/10/2014, <[http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=rip&cod=\\_experienciadavela4termologia-txttem0017](http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=rip&cod=_experienciadavela4termologia-txttem0017)>

Ciência em casa. Experiências científicas. 16/10/2014, <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/11151/ovoengarrafado.pdf?sequence=1>

Bagnato, L. V.; Muniz, S. R.; Bagnato, V. S. (1995). “Verificação experimental da lei dos gases usando um balão de borracha submerso”. Rev. Bras. Ens. Fís., 17 (1):104-106



## ANEXO D – Roteiro de aula do Leandro

### Atividade 4 - Transformação Isotérmica

De maneira geral, a influência da pressão pode ser desprezada quando tratamos de corpos no estado sólido ou líquido.

Analisando o comportamento de um gás, entretanto, percebe-se que as variações de pressão podem provocar variações facilmente apreciáveis no volume e na temperatura de um gás. Imagine uma seringa cheia de ar. Bloqueando a extremidade com o dedo e empurrando o êmbolo pode-se facilmente reduzir o volume do ar contido no interior da seringa.

Estudos mostram que é possível expressar o comportamento de um gás por meio de expressões matemáticas simples entre a sua pressão,  $p$ , seu volume,  $V$ , e sua temperatura  $T$ . Uma vez que sejam conhecidos os valores dessas grandezas (massa, pressão, volume e temperatura), a situação em que o gás se encontra fica definida. Em outras palavras, fica definido o *estado termodinâmico* do gás, sendo  $p$ ,  $V$  e  $T$ , as suas variáveis de estado.

Provocando-se uma variação em uma dessas grandezas, nota-se que, em geral, as outras também se modificam e os novos valores caracterizam um novo estado termodinâmico para o gás. Dizemos que, ao passar de um estado para outro, o gás sofreu uma *transformação*.

A seguir, você estudará algumas das transformações que um gás pode sofrer. A partir deste estudo serão obtidas algumas leis de transformação. Estas leis serão obtidas dentro de algumas limitações, sendo válidas apenas aproximadamente para os gases que existem na natureza, denominados *gases reais* ( $O_2$ ,  $H_2$ ,  $N_2$ , etc.). Um gás que se comporte exatamente de acordo com as leis que serão obtidas, será denominado *gás ideal*.

Os gases reais, quando submetidos a baixas pressões e altas temperaturas, comportam-se de forma ideal. Assim, nestas condições, os gases que existem na natureza podem ser estudados através das leis que serão aqui obtidas.

#### Transformação Isotérmica

Vamos considerar um gás dentro de um recipiente, submetido a determinada pressão, ocupando determinado volume e estando a certa temperatura. Conhecendo os valores de  $p_1$ ,  $V_1$  e  $T_1$ , fica definido o estado inicial do gás.

Mantendo a temperatura constante (*transformação isotérmica*), iremos variar a pressão e ver o que ocorre com o volume ocupado pelo gás. Para simplificar a análise, será mantida constante a massa de gás, ou seja, a quantidade de partículas.

#### Simulação de um gás ideal

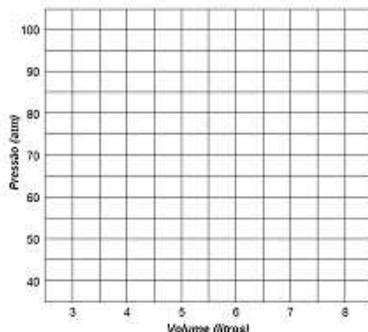
A tabela abaixo sugere uma simulação para o comportamento de um gás ideal, mantido a temperatura constante. Preencha as lacunas abaixo de acordo com os dados utilizados na simulação. Serão analisados 4 estados. Observe e anote as informações:

Estado	$N$	$T$	$p$	$V$	$pV$
1	100	300			
2	100	300			
3	100	300			
4	100	300			

Analisando os dados obtidos a partir da simulação, que tipo de relação matemática pode-se observar entre a pressão e o volume?

#### Gráfico $p \times V$

Informe os dados da tabela no diagrama abaixo (valores da pressão no eixo vertical e valores do volume no eixo horizontal).



Robert Boyle (1627 - 1691)

Químico e físico inglês, ficou conhecido por suas experiências pioneiras sobre as propriedades dos gases. Adepto da teoria corpuscular da matéria, que deu origem a moderna teoria química dos elementos, criticava duramente as ideias de aristotélicas e dos alquimistas sobre a composição das substâncias.

Em 1660 obteve resultados experimentais que lhe permitiram relacionar a pressão e o volume de um gás mantido a uma temperatura constante.

*Se a temperatura  $T$  de uma dada massa gasosa for mantida constante, o volume  $V$  desse gás será inversamente proporcional à pressão  $p$  exercida sobre ele, ou seja,  $pV = \text{constante}$ .*

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

Este resultado é conhecido como *lei de Boyle*, e somente pode ser aplicado nas transformações isotérmicas, ou seja, nas transformações onde a temperatura do gás seja mantida constante.

#### Influência da pressão na densidade

A densidade de um corpo é dada por  $d = m/V$ . Para corpos sólidos e líquidos, uma variação na pressão exercida sobre eles praticamente não altera o volume  $V$ , de modo que a densidade desses corpos é muito pouco influenciada pela pressão.

Para os gases, como vimos, alterações de pressão podem produzir alterações apreciáveis de volume, afetando a densidade do gás.

Na transformação isotérmica, além da temperatura, a massa do gás também foi mantida constante.

É fácil encontrar a relação entre a pressão e a densidade. Verifique abaixo a relação destas grandezas com o volume:

$$p \propto \frac{1}{V} \quad d \propto \frac{1}{V}$$

Qual é a relação entre a densidade e a pressão?

---

**Questão 1** - a) Quais as grandezas que determinam o estado de um gás? b) O que significa dizer que um gás sofreu uma transformação?

**Questão 2** - a) O que são gases reais? b) O que se entende por um gás *ideal*? c) Em que condições um gás real se comporta como um gás ideal?

**Questão 3** - Considere um gás durante uma transformação isotérmica. Quais das grandezas,  $p$ ,  $V$ ,  $m$ ,  $T$  permanecem constantes? Quais estão variando?

**Questão 4** - Um recipiente, contendo  $O_2$ , é provido de um pistão que permite variar a pressão e o volume do gás. Verifica-se que, quando está submetido a uma pressão de 2,0 atm, o gás ocupa um volume de 20 litros. Comprime-se lentamente o gás, de modo que sua temperatura não varie, até que a pressão aumente 5 vezes.

a) Qual o volume ocupado pelo  $O_2$  ao final do processo?

b) Supondo que a densidade do  $O_2$  seja, inicialmente de 1,2 g/L, determine sua densidade no estado final. A densidade aumentou ou diminuiu? Tornou-se quantas vezes maior (ou menor)?

**Questão 5** - Certa massa de gás ideal sofre uma transformação isotérmica, passando pelos estados indicados na tabela abaixo:

Estado	$p$ (atm)	$V(L)$	$pV$	$d$ (g/L)
I	0,50	12		
II	dobro			
III	tríplo			
IV	quádruplo			

a) Aplique a lei de Boyle para preencher na tabela os valores da coluna  $V$  e do produto  $pV$ :

b) Que tipo de relação matemática existe entre as grandezas pressão e volume, para um gás submetido a uma transformação isotérmica?

c) Se você construísse um gráfico relacionando a pressão e o volume para os dados da tabela acima, qual tipo de curva seria obtida?

d) Considerado que no estado I o gás tenha uma densidade de 2,0 g/L, determine as densidades nos estados II, III e IV. (informar na tabela)