



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**WILLIAM PACHECO DOS SANTOS**

**AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM  
OLHAR SOBRE O CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFRPE À LUZ  
DO CONTRATO DIDÁTICO**

**RECIFE - PE**

**2017**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**WILLIAM PACHECO DOS SANTOS**

**AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM  
OLHAR SOBRE O CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFRPE À LUZ  
DO CONTRATO DIDÁTICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito para obtenção do grau de Mestre.

**Área de concentração:** Ensino de Física.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dra. Anna Paula de Avelar Brito Lima

RECIFE – PE

2017

WILLIAM PACHECO DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM  
OLHAR SOBRE O CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFRPE À LUZ  
DO CONTRATO DIDÁTICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito para obtenção do grau de Mestre.

**Área de concentração:** Ensino de Física.

---

Profa. Dra. Anna Paula de Avelar Brito Lima (Orientadora)

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Fernando Emílio de Almeida Leite (1º Examinador)

---

Profa. Dra. Edenia Maria Ribeiro do Amaral (2º Examinador)

---

Prof. Dr. Francisco Nairon Monteiro Junior (3º Examinador)

Resultado: \_\_\_\_\_

Data    \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Penso que esse trabalho resultaria não desses dois anos em que estive vinculado ao programa, mas de uma história anterior que me permitiu iniciar este curso. Sem dúvida nenhuma, não seria possível trilhar este caminho sem que um apoio firme estivesse presente. Um apoio de três pilares:

Amara (mainha) esteve ao meu lado não só na caminhada acadêmica, mas na caminhada da vida. É ela minha base, meu núcleo duro, meu paradigma. Foram tempos difíceis o qual sem ela eu não conseguiria atravessar.

Maxilane (minha irmã) que apesar de mais jovem, formou-se professora e passou a exercer a docência antes de mim, me ultrapassou, me permitiu assim várias reflexões sobre a educação.

Andreza (amiga de longa data) pessoa por quem tenho respeito pela dedicação a suas causas, não poupou esforços em me ajudar sempre que precisei.

A esses três pilares de minha pequena história dedico este trabalho.

## AGRADECIMENTO

Muitos são os que tenho a agradecer sobre a elaboração deste trabalho que culmina na conclusão de uma etapa profissional importante para mim, assim me esforcei para lembrar-me de todos ao longo dessa caminhada, antes devo-me ater a repetir um gesto de um amigo que sensível a problemática social desse país agradece primeiramente ao povo brasileiro. Diante dos muitos desafios da vida esse povo tem sustentado a educação desse país e é graças a esse povo que tive acesso a universidade e chego hoje a um nível de mestrado. Ao povo brasileiro meu obrigado.

Incentivador primeiro de minha capacidade acadêmica o professor Nairon Monteiro Jr. acompanhando-me desde o fim de minha graduação ajudou-me a construir não só parte desse inicial percurso acadêmico na pós-graduação como me trouxe reflexões que estarão comigo por toda vida, como a crença na possibilidade da transformação social que uma educação emancipatória pode promover.

Pela fé da Orientadora em acreditar que eu poderia participar do legado acadêmico que ela tão competentemente construiu. A Anna Paula, meu muito obrigado por despejar em mim sua confiança de que faria um bom trabalho na tentativa de ligar o Ensino de Física ao mundo da Didática da Matemática, devo dizer que continuo aprendendo, aprendizado, aliás, que também se fará presente na continuidade do meu caminhar.

Ao professor Jadson e aos colegas estudantes do 6º período do curso de Licenciatura em Física que permitiram, com minha “invasão”, alterar um pouco a sua sala de aula para que pudesse construir as informações necessárias a fim de propor um ponto de reflexão sobre este curso e sua avaliação.

Ao grupo de Pesquisa Educação, Ciência e Cultura – GPECC o qual tive com os membros um enorme aprendizado: Robson e Rômulo mais que colegas de profissão se tornaram amigos com os quais muitas vezes iniciei discussões infundáveis a respeito da política, da educação, da Física etc. A Inaldo pela sua capacidade de trabalho em grupo, e sempre trazendo um ponto de vista diferenciado. A Wivian pela grata surpresa de descobri-la ao longo do mestrado como excelente companheira para escrever artigos, para dividir tarefas e devaneios e para contar em hora de dificuldade “[...] me diz o que é o sufoco e te mostro alguém a fim de te acompanhar [...]” (NEVES, 2003). Aos demais membros (Jerfeson, Rubens, Ricardo, Edson) que muito ou pouco fomentaram ou confrontaram minhas ideias fazendo-as melhores.

Aos professores do programa cada um com suas características trouxeram um pouco do mundo da pesquisa para nosso mundo, o de iniciante pesquisador. Lembrança em especial aos professores: Alexsandro e Edênia.

A turma de mestrado 2015.1, tivemos altos e baixos, quem não tem? Mas foi tudo muito construtivo.

*“Mais uma vez os homens, desafiados pela dramaticidade da hora atual, se propõem a si mesmos como problema. Descobrem que pouco sabem de si, de seu “posto no cosmos”, e se inquietam por saber mais. Estará, aliás, no reconhecimento do seu pouco saber de si uma das razões desta procura. Ao se instalarem na quase, senão trágica descoberta do seu pouco saber de si, se fazem problemas a eles mesmos. Indagam. Respondem, e suas respostas os levam a novas perguntas. ”*

*Paulo Freire*

## RESUMO

Nosso objetivo consiste em analisar a avaliação institucional do curso de Licenciatura em Física tomando como parâmetro a noção de contrato didático, ou seja, identificar elementos comuns ao propor a relação avaliação institucional/contrato didático. De um lado, a avaliação de cursos superiores é estabelecida por meio de conceitos (conceito preliminar do curso – CPC). Por outro lado, o contrato didático, noção gerada no âmbito da Didática da Matemática, tem seu eixo de ação na denúncia aos desvios no ensino/aprendizagem que se configuram na relação entre o professor e aluno em relação a um saber específico. A organização escolar investigada é a Universidade Federal Rural de Pernambuco na figura da Licenciatura em Física que por sua vez é analisada pela disciplina de Metodologia do Ensino da Física cujo polo do saber é a Moderna Epistemologia da Ciência. A construção dos dados referente ao contrato didático pautou-se nas observações de aulas registradas de três modos: 1. No diário de campo; 2. Em aulas videogravadas; 3. Em entrevista audiogravada. A análise baseia-se na triangulação dessas informações por meio de critérios estruturantes da relação contratual: as cláusulas (implícitas e explícitas), as expectativas de um parceiro didático em relação ao outro, a ideia de divisão de responsabilidades, as rupturas e renegociações das cláusulas contratuais. A relação que buscávamos é construída a partir dos pressupostos da avaliação institucional e do contrato didático analisado. É dessa construção que percebemos a divisão de responsabilidades e as expectativas como os principais elementos que inter-relaciona a avaliação institucional e o contrato didático. A avaliação capta expectativas dos discentes por meio de um questionário e lhe atribui um valor que consideramos pouco representativo para o CPC. Principalmente para os cursos de licenciatura, defendemos que as expectativas caracterizadas na dimensão didático-pedagógica da avaliação institucional e que são referendadas pelas discussões do contrato didático, devem figurar como principal mecanismo de avaliação desses cursos em virtude da relevância dessa dimensão para as licenciaturas e da expectativa de transformação social pela educação que esses cursos propõem. Esperamos que nossas reflexões façam parte de um movimento em busca da melhoria dos cursos de licenciatura em especial o de Física da UFRPE

**Palavras chave:** Avaliação institucional, Contrato didático, Didática das ciências, Didática da Matemática, Formação de professores.

## ABSTRACT

Our intention was to use the didactic contract as an instrument to analyze a graduation teacher course in physical so that we could identify the aspect of the didactic that are part of the good or not-so-good performance of a graduation course. The evaluation attributes one concept, the preliminary conceptual course – CPC. The didactic contract takes place within a didactic system and, as an analytical tool, requires school organization. Based on that, we stipulate the graduate teacher in Physics course of Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE as the school organization and the didactic system is established in a subject with representational capacity in a teacher formation course, a subject of interface between the teaching of Physics and the knowledge of Physics. Therefore, the teaching Physics methodology subject was chosen. The didactic system is assumed as: Modern Science Epistemology, the teacher of the subject and the 9 students of the sixth semester of graduation. To analyze the documents on which the process of establishing the foundations of the graduation course are based – Preliminary Conception of Course (PCC). The triangulation of methods gives us a panorama of the didactic contract, therefore the field journal, the classes observations and the interviews are investigation instruments. We chose the document analysis to investigate the graduation evaluating instruments. A second and more important triangulation is necessary for us to achieve our goal: from the point of view of the articulation between the Didactics of Science and the Didactics of Mathematics, we verified that certain approach experiments in Physics may be greatly equivalent to the Theory of Didactic Situation in Mathematics. In other way, our main result was the perception of similitude: the division of responsibilities and expectations. In this last aspect, we have noticed that the evaluations captures the students' expectations, but gave them low value. We defend, specially referring to graduation courses, that the expectations or the didactic-pedagogic dimension must be the main evaluation instruments of these courses because of their nature, the expectation of social transformation through Education. We hope our reflections are part of a movement in search of improvement for licenciateship courses in general, and the Licenciateship in Physics of UFRPE particularly.

**Keywords:** Evaluation institutional, Didactic contract, Didactics of Science, Didactics of Mathematics, Training teacher.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Múltiplas interpretações para o contrato didático.....	41
Quadro 02 – Composição do CPC e pesos das suas dimensões e componentes .....	73
Quadro 03 – Relação de professores por departamento em 2014.2 .....	76
Quadro 04 – Conceito do curso de Física da UFRPE.....	78
Quadro 05 – Conceito do curso de Física da UFRPE.....	79
Quadro 06 – Excerto de questionário utilizado para avaliação didático-pedagógica.....	79
Quadro 07 – Distribuição das aulas ao longo do semestre 2016.1 .....	98
Quadro 08 – As rupturas pela mudança dos saberes negociados .....	102
Quadro 09 – Fragmento da aula 02 .....	104
Quadro 10 – Valor hierárquico da Epistemologia .....	106
Quadro 11 – Definição de Epistemologia do professor.....	107
Quadro 12 – O professor se mostra relativista .....	107
Quadro 13 – A memória de um contrato .....	108
Quadro 14 – Fragmento da fala do professor aula 08.....	110
Quadro 15 – Galileu um homem a frente do seu tempo .....	112
Quadro 16 – Outra percepção de Ciência.....	112
Quadro 17 – Diálogo entre professor e aluno um retrato da ruptura.....	115
Quadro 18 – As forças se exauriram .....	118
Quadro 19 – Reorientação das aulas.....	119
Quadro 20 – Negociações em torno de um novo saber .....	120
Quadro 21 – Preocupação do professor com as expectativas dos alunos.....	120
Quadro 22 – O mergulhador de Descartes.....	122
Quadro 23 – Uma sutil ruptura .....	128
Quadro 24 – Na bibliografia uma referência à Ontologia .....	129
Quadro 25 – Surge uma expectativa em torno da Epistemologia.....	131
Quadro 26 – “contra fatos existe argumento sim” .....	133
Quadro 27 – Pergunta retórica? .....	134
Quadro 28 – “uma coisa quase esquizofrênica” .....	135
Quadro 29 – Os alunos e as avaliações .....	136
Quadro 30 – Entrevista recorte da questão 01 .....	139
Quadro 31 – Expectativas não atendidas .....	141
Quadro 32 – Limites .....	141
Quadro 33 – A relação conteúdo/forma evidenciada .....	142
Quadro 34 – Metodologia como um núcleo articulador.....	144
Quadro 35 – Um pensar sobre a prática .....	145
Quadro 36 – Dimensão 01 da avaliação do curso .....	150
Quadro 37 – Dimensão 02 da avaliação do curso .....	150
Quadro 38 – Dimensão 03 da avaliação do curso .....	151

## LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Gráfico 1 – Resultado do CPC .....	77
Gráfico 2 – média do conceito ENADE de alunos do curso de licenciatura em Física na UFRPE.....	78
Gráfico 3 – indicador didático-pedagógica .....	80
Gráfico 4 – relação entre a quantidade de cursos e o conceito CPC 2014 .....	81
Gráfico 5 – relação entre a quantidade de cursos e o conceito ENADE avaliado em 2014 .....	82
Tabela 1 – Parâmetros de conversão do NCPCj em CPC .....	74
Tabela 2 – relação entre as IES e o indicador didático-pedagógico .....	80
Tabela 3 – negociações e renegociações .....	147
Tabela 4 – Regras e rupturas .....	148
Tabela 5 – Expectativas e responsabilidades.....	149
Tabela 6 – Expectativas .....	156
Tabela 7 – O questionário da avaliação e suas expectativas .....	158

## LISTA DE ABREVIATURAS

**ABRAPEC** – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências  
**BNCC** – Base Nacional Curricular Comum  
**CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
**CD** – Contrato Didático  
**CEGEN** – Centro de Ensino de Graduação das Exatas da Natureza  
**CEGOE** – Centro de Ensino de Graduação  
**CES** – Conselho do Ensino Superior  
**CNE** – Conselho Nacional de Educação  
**CONAES** – Comissão Nacional de Avaliação do Ensino Superior  
**CPC** – Conceito Preliminar do Curso  
**CTS** – Ciência, Tecnologia e Sociedade  
**DCN** – Diretrizes Curriculares Nacionais  
**ENADE** – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes  
**ENC** – Exame Nacional de Cursos  
**ENEM** – Exame Nacional do Ensino Médio  
**ESO** – Estágio Supervisionado Obrigatório  
**GPECC** – Grupo de Pesquisa Educação Ciência e Cultura  
**IDD** – Indicador de Diferença  
**IES** – Instituições de Ensino Superior  
**IACG** - Instrumento de Avaliação dos Cursos de Graduação  
**IGC** – Índice Geral de Cursos  
**INEP** – Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
**IREM** – Instituto de Pesquisa sobre Ensino de Matemática  
**LDB** – Leis de Diretrizes e Bases da Educação  
**MEC** – Ministério da Educação  
**NIDD** – Nota do Indicador de Diferença  
**ONG** – Organizações não-Governamentais  
**PCC** – Prático como Componente Curricular  
**PPC** – Plano Pedagógico do Curso  
**PDI** – Plano de Desenvolvimento Institucional  
**PCN** – Parâmetros Curriculares Nacionais  
**PPP** – Projeto Político Pedagógico  
**SESu** – Secretaria de Educação Superior  
**SINAES** – Sistema Nacional de Avaliação das Instituições de Ensino Superior  
**TSD** – Teoria das Situações Didáticas  
**UFABC** – Universidade Federal do ABC  
**UFMG** – Universidade Federal de Minas Gerais  
**UFPE** – Universidade Federal de Pernambuco  
**UFV** – Universidade Federal de Viçosa  
**UFRPE** – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
**UNESP** – Universidade Estadual de São Paulo  
**UNIFEI** – Universidade Federal de Itajubá  
**UFSCAR** – Universidade Federal de São Carlos

## Sumário

<b>Apresentação</b> .....	<b>16</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>21</b>
<b>Capítulo 1 – Fundamentação Teórica</b> .....	<b>31</b>
<b>Parte I – O Contrato Didático</b> .....	<b>31</b>
1. Didáticas das Ciências e Matemática: distanciamentos e aproximações.....	32
2. O Contrato Didático: da Matemática para o Ensino de Ciências .....	38
3. A noção/conceito contrato didático .....	39
3.1. Como surge e o que estuda o contrato didático .....	40
3.2. Definindo o contrato didático .....	43
4. O Contrato Didático e sua análise .....	51
5. A Filosofia da Ciência enquanto polo do saber .....	54
6. A dicotomia na formação do professor: teoria versus prática .....	60
<b>Parte II – Avaliação das licenciaturas</b> .....	<b>64</b>
1. As licenciaturas: um conturbado processo histórico.....	64
2. Avaliação dos cursos universitários: leis, normas, editais, pareceres.....	67
3. Sobre o Conceito Preliminar do Curso – CPC.....	71
4. Avaliação do curso de licenciatura em Física da UFRPE .....	75
<b>Capítulo 2 – Metodologia</b> .....	<b>83</b>
2.1. Aspectos gerais .....	83
2.1.1. Quanto ao paradigma .....	84
2.1.2. Quanto ao objetivo.....	84

2.1.3. Quanto aos sujeitos .....	85
2.1.4. Quanto às ferramentas .....	86
2.2. Construção de dados .....	87
2.2.1. O registro dos dados .....	89
2.2.2 O tempo em campo .....	91
2.3. Análise de dados .....	92
2.3.1. O contrato didático .....	92
2.3.2. A avaliação do curso de Licenciatura em Física.....	94
2.3.1. Contrato didático x Avaliação da licenciatura.....	96
<b>Capítulo 3 – Resultados e discussão.....</b>	<b>97</b>
3.1. O contrato didático nas aulas de Metodologia do Ensino de Física .....	97
3.1.1. O diário de campo.....	97
3.1.2. Observações de aula .....	103
Episódio 01 – O professor e as expectativas iniciais .....	104
Ato 01 – Epistemologia VS Ontologia .....	104
Ato 02 – Uma posição sobre conceitos de Física a luz da moderna Epistemologia da Ciência .....	109
Episódio 02 – O Vencimento/Ruptura do contrato didático.....	115
Ato 01 – As forças já se exauriram.....	115
Episódio 03 – A versão moderna da Epistemologia (aulas 22, 23, 24 e 25) ....	122
Ato 01 – O submarino na garrafa pet.....	122
Ato 02 – Discussões sobre a moderna Epistemologia da Ciência .....	128
3.1.3. Entrevista .....	138
3.1.4. Triangulação – parte I.....	146
3.2. O curso de Licenciatura em Física e seus parâmetros avaliativos.....	150
3.3. Triangulação – parte II.....	151

O Contrato didático x A Avaliação da licenciatura (percepções preliminares) 151

**Capítulo 4 – Considerações finais ..... 160**

**Referências ..... 165**

**Anexos I ..... 173**

**Anexo II ..... 184**

**Anexo III..... 186**

## Apresentação

Início esse texto com uma apresentação que tem por finalidade pontuar algumas das inquietudes que o processo formativo do qual resulto acabou por suscitar. Inquietudes que me levam, assim, as primeiras intenções de pesquisa: compreender as concepções de educação dos professores da instituição que validam o certificado que me habilita como licenciado a “ensinar” Física. No início do curso a Física era o mote central, mas a educação assumiu esse posto e passou, em alguns aspectos, a ser alvo de minha atenção. Curiosidade que tem como ponto alto, até o momento, este texto de dissertação.

No anseio de entender o mundo em suas características naturais e fenomenológicas, desde a escala microscópica até a astronômica, os homens buscam a Ciência como fonte de conhecimento, e buscam o conhecimento para dominarem a realidade que os cerca. Neste sentido, para entender a relação homem-natureza, a Física tem papel de destaque no universo de conhecimentos científicos produzidos pelo homem ao longo de sua história. O curso de Licenciatura em Física torna-se então o caminho a trilhar para obter conhecimento, possivelmente não pela ambição de ser professor, mas pelo desejo de dominar a natureza conhecendo a Física por trás dos fenômenos.

Ao adentrar nos mecanismos explicativos desse campo de conhecimento percebe-se um alto nível de complexidade, prova disso são as inúmeras reprovações já nos períodos iniciais do curso. Nas discussões entre alunos, dentro de sala de aula, afirma-se categoricamente que é natural o alto índice de reprovação nos períodos iniciais da graduação nos cursos por eles considerados como de exatas, caso da Licenciatura em Física.

Routineiramente, a “culpa” das reprovações recai nos alunos e a causalidade é a justificativa: não estuda! Reprova. Frases como: “*comigo só passa quem sabe*”, passam a ser entoadas em sala de aula quase que como um mantra. É como se houvesse mesmo algo garantidor da sabedoria do outro. E há! A prova, a avaliação, ferramenta capaz de separar o joio do trigo, o bem do mal, os que sabem dos que nada sabem.

Supondo que olhemos além da causalidade, como explicar a dificuldade conceitual dos estudantes? Qual o centro dessa “culpa”? Será mesmo a avaliação o orbe garantidor para afirmar quem detém o saber? Supondo ainda uma resposta para essas perguntas, referindo-se ao conteúdo, a conclusão primeira pode ser a estranheza da linguagem utilizada pela Física. O formalismo matemático do cálculo diferencial integral é à base da Física geral nos períodos iniciais do curso e seu uso é justificado, pois permitirá explicar/descrever numerosos

fenômenos. São nos limites do tempo e do espaço que se pauta o básico da Física universitária. Causa, no entanto, estranheza ao discente que ainda não teve contato com tal abordagem do cálculo. Desta forma, dificulta-se o progresso no curso. Trata-se de uma “matemática nova”.

Até então, a percepção de realidade do estudante o direciona a identificar suas dificuldades apenas sob o viés cognitivo, e posições como: “*devido a não ter tido acesso ao cálculo diferencial integral, ainda no ensino básico me encontro em dificuldades no básico do ensino superior*”, tornam-se comuns. Tudo se passa como se o estudante assumisse a culpa pelo seu fracasso. Culpa muitas vezes fomentada pelos professores em sala de aula.

A duras penas, tanto a matemática quanto a Física tornam-se parte da estrutura cognitiva do indivíduo, equilibra-se, adapta-se, como sugere a teoria construtivista piagetiana. Ou seria o fato de estar envolto numa cultura científica, na relação com os pares que faz o aluno aprender, como sugere a perspectiva histórico crítica. Ou ainda o condicionamento, resultado da resolução de inúmeras questões (com um, dois ou três pontinhos) como defende os comportamentalistas (MOREIRA, 1999). O fato é que o discente adaptado, ou enculturado, ou condicionado pode então, “avançar no entendimento” da Física e ampliar a compreensão dos mecanismos da natureza, embora, ainda, baseado na Física do século XVIII, consequência histórica de criação da linguagem matemática utilizada, o cálculo.

O árduo caminhar acaba por alavancar outras inquietações. A figura que se apresenta perante o discente, figura que detém o conhecimento e, assim, a capacidade de fazer compreender a Física e conseqüentemente o funcionamento do mundo em seus aspectos fenomenológicos, torna-se alvo de análise. Será mesmo culpa minha, apesar de horas ininterruptas de estudo, que não compreendo esse saber? Ou há algo que a figura que se apresenta como professor não está fazendo para promover esse conhecimento?

Quem é esse que se apresenta como professor? O que reflete sobre esta função? O que o capacita a ensinar? Como a postura pedagógica do professor, a forma organizacional do conteúdo, a maneira de fazer sua avaliação pode “incomodar”, a ponto de interferir na aprendizagem dessa difícil Ciência? Essas indagações, dentre outras, se multiplicam, ganham forma, mostram-se tão relevantes quanto às inquietações que fizeram os homens buscarem a Física e por fim a ultrapassa. Dessa forma, tornam o professor, assim como a natureza, fenômenos a serem compreendidos. Neste ponto, Freire (2014) ao discutir a tomada de consciência nos revela que:

Na medida em que os homens, simultaneamente refletindo sobre si e sobre o mundo, vão aumentando o campo de sua percepção, vão também dirigindo sua ‘mirada’ a ‘percebidos’ que, até então, ainda que presentes ao que Husserl chama de ‘visões de fundo’, não se destacavam, ‘não estavam postos por si’ (FREIRE, 2014, p. 71).

Trata-se da percepção de outro paradigma: o professor. Um dos choques que essa percepção provoca é entender que o curso de Licenciatura em Física não é exclusivamente da área das Ciências exatas, como muitas vezes sustentam os alunos e muitos docentes. Os processos de formação de professores são essencialmente da área humana e a Física é da área de exatas, isso torna a Licenciatura em Física uma área de interface. É interessante pensar sobre a relação exatas x humanas, muitas vezes é como se as Ciências exatas não fossem fruto de ação dos homens, como se exatas significasse não humanas.

Consequentemente, o olhar das Ciências humanas para Física, faz com que o mais “alto nível de sistematização da natureza” se mostre, entretanto, como uma Ciência que é, muitas vezes, objeto de discussões antagônicas e calorosas, protagonizadas por estudiosos da Filosofia/Epistemologia. Que suas verdades variam com o passar do tempo e que talvez aquilo que assumimos hoje como indiscutível não passará de erros e enganos no futuro. Tal percepção da Ciência acontece num período do curso em que o paradigma em mim, até então instituído, assim como para muitos estudantes do curso, tornara a Física uma Ciência de cálculos e teorias precisas.

A disciplina de Metodologia do Ensino da Física, competentemente ministrada pelo professor Nairon, despertou um mundo até então desconhecido: o movimento de construção da Ciência. Abordando diferentes concepções defendidas por autores como Popper, Lakatos, Kuhn, Feyerabend sobre como a Ciência evoluiu historicamente, permite-nos perceber a Física como parte de algo maior, ou seja, um dentre tantos outros aspectos da ação do homem. E enquanto parte não lhe cabe à justeza de explicar a tudo. Crença que mantém adeptos “fiéis” à Física experimental, de observação neutra, de um método preciso e detentora de uma verdade maior que qualquer outro conhecimento.

É preciso perceber as “regras do jogo”. A Ciência tem sua ação limitada, por ser construção humana. Cabe-lhe erros e falhas que ao serem percebidas são trocadas por outras explicações num longo processo de discussões da comunidade científica, deslocando-se desde uma posição relativista “papel desempenhado na teoria de Kuhn pelas características sociológicas das comunidades científicas” (CHALMERS, 1993, p. 124). Estendendo-se até uma posição anarquista, negando a possibilidade de um método único de elaborar o conhecimento científico, como discute Feyerabend, e passa por posições racionalistas cujo

conhecimento resulta de uma argumentação lógica, negando as impressões dos sentidos que são enganadores, como defende Lakatos e Popper.

Contudo, todas se alinham ao concordarem com uma perspectiva metafórica da Ciência, cujas “verdades” não podem ser tomadas como certezas, sob o risco de incorrer na repetição do erro em afirmar verdades indubitáveis, ação que historicamente se fez presente na manutenção da perspectiva positivista e que não podemos manter, pois como condição de evolução humana, aprendemos. Pode-se, porém, considerar a nova justificativa como melhor aproximação em busca de uma verdade.

Absorver estas concepções nos faz concluir que para entender a Física, em sua totalidade, devem-se considerar aspectos não apenas cognitivos<sup>1</sup>, como apontam os alunos no início do curso, uma vez que Ciência é produto social, histórico, econômico e tecnológico, ou seja, a ação do professor em sala de aula, ao tratar a Física deve considerar todos esses aspectos acerca da mesma, não se limitando em “vender” uma Ciência pronta. Aprender-la é um exercício de reflexão sobre a construção multifacetada de seus pressupostos, e não exercícios de repetição visando uma aprendizagem mecânica.

A educação promovida pela grande parte dos docentes de Física, embora predominantemente instrumental, colocando à margem as relações sociais, tem em cada tema abordado o resultado de um conjunto ideológico, de um contexto social. “[...] a prática educativa, e especialmente os objetivos e conteúdos do ensino e o trabalho docente, estão determinados por fins e exigências sociais, políticas e ideológicas [...]” (LIBÂNEO, 1994, p. 18).

Tal contextualização, muitas vezes, foge da percepção dos que formam professores de Física e dos próprios discentes. Acreditamos que a ausência dessa reflexão, dentre outras, justificaria o aluno identificar a falta de entendimento da Física, relacionada a um aspecto pessoal, fator fomentado muitas vezes, como dito anteriormente, pelo próprio docente. Este aspecto desperta uma série de questionamentos no intuito de entender os porquês desse comportamento em sala da aula.

Relacionar a Ciência como construção humana ao protagonista da transmissão formal desses conhecimentos, o professor, é, em certa medida, entender um pouco mais sobre o significado do termo educação. Nesse sentido, enveredando por uma dimensão pedagógica, percebemos em Freire (2014) a defesa de que, como prerrogativa primeira do processo educacional, há a necessidade da realidade do discente ser levada em conta na ação do

---

<sup>1</sup> Referente à teoria piagetiana

professor, ou seja, o aspecto sócio-econômico-cultural. Este educador aponta que a prática pedagógica é possuidora de um forte apelo político-social. Considera, ainda, que enquanto homens, possuímos em nossas ações limites que não são sobre humanos, deve-se então perceber-se ser inconcluso, inacabado e como consequência de nossas ações, ter na Ciência, também, inconclusões e não certezas.

Acreditamos que a firmeza nas certezas da Ciência pode conduzir o professor a um “mau caminho”. A prática pedagógica deve então ser problematizada, mergulhada na realidade daqueles a quem se propõe educar, realidade na qual estão imersos professor e alunos. Aliás, a educação não se dá em via única, enquanto ensina o professor deve estar preocupado em aprender “[...] ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 2014, p.69) afinal o processo educativo é um processo de socialização do conhecimento, de construção da identidade humana. Mais do que aprender Física é preciso pensar num processo de formação de professores de Física como seres humanos capazes de atuar como promotores de uma educação científica.

É preciso evitar a formação de pessoas como coisas, ideia defendida por Freire (2014) e que acontece quando se nega o direito da fala, de se expressar criticamente, de opinar com propriedade. A possibilidade do diálogo é um elemento de extrema importância para que a educação, enquanto prática social, ainda que em local formal e principalmente em universidades que formam professores, atinja seu resultado mais efetivo que é o de transformar a sociedade, desenvolvendo habilidades que tornam as pessoas capazes de enfrentarem com criticidade os desafios que se apresentam. No fim, é uma busca da transformação do mundo como um lugar melhor, transformando as pessoas através de um processo educativo.

As indagações postas mobilizaram-nos o suficiente para buscar respostas nas pesquisas, daí o programa de Ensino de Ciências surge como uma opção. Essas ideias iniciais passaram por uma reestruturação, distanciando-se de um caminho mais pedagógico e aproximando-se de um mais didático. A Didática da Matemática como nascedouro da noção de Contrato Didático tornou-se uma escolha arrojada, uma aventura em busca de uma adaptação de suas noções ao Ensino de Física, que defendemos, desde o início, ser possível. Parece ser esse, o caminho que figura no horizonte. Muito me alegra o fato de que tal teoria, apesar de não ter a dimensão crítica humanística apontada por Freire (2014, 1967), traz em suas discussões uma crítica ao sistema convencional de ensino e uma busca por melhorá-lo.

## Introdução

A Didática das Ciências se revela hoje como um campo de pesquisa promissor. Em seu intento, busca tratar das construções que possibilitam e favoreçam o ensino e a aprendizagem das Ciências. Dessa forma, a didática é entendida enquanto ação de um profissional qualificado (o professor) capaz de maximizar a possibilidade de aprendizagem na área das Ciências (CACHAPUZ et al., 2005). Por outro lado, num sentido mais amplo, a Didática da Matemática estrutura o didático num sistema de relações entre professor-aluno-saber, e investiga os fenômenos que emergem dessas relações (D'AMORE, 2007). É no âmbito dessas duas Didáticas que se situa este trabalho.

A partir da descrição genérica dessas Ciências que ganham corpo em meados da década de 1980, dentre os muitos pontos em comum, podemos destacar o olhar para o professor como uma congruência significativa. Na Didática das Ciências o professor é aquele que instrumentaliza, que desmistifica a tecnologia, que alfabetiza científica e tecnologicamente (CACHAPUZ, et al., 2005). Da parte da Didática da Matemática o professor é o comunicador do saber matemático, é aquele que se compromete em criar condições de ensino para mobilizar o aluno aprender (BROUSSEAU, 1996, 2007). A essa “receita” acrescentemos a formação desse professor que essas Ciências investigam, e desta formação sua avaliação.

Dentre as Ciências ditas duras, Química, Biologia, Física, esta última figura como uma das mais tradicionais, haja vista que enquanto Ciência seu corpo teórico vem sendo estruturado desde a antiguidade grega, confundindo-se muitas vezes, com a própria Filosofia. Tradicional, mas longe de estar pronto, seu ensino enfrenta vários desafios, dentre estes o processo de formação do profissional licenciado a ensinar Física. Nesse sentido, as instituições brasileiras que promovem esta formação são periodicamente avaliadas, tendo como um dos critérios “o compromisso e a responsabilidade social das instituições” (BRASIL, 2004, p. 1).

A respeito da avaliação das licenciaturas, tal como tem acontecido na última década, sua base legal foi estabelecida em 2004 com a instituição do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior – SINAES. No entanto, a estrutura avaliativa elaborada a partir do SINAES instala-se por volta de 2007. O órgão executor é o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP que segue determinações do Ministério da Educação – MEC. De modo geral, a cada ciclo de três anos o curso é avaliado. O site do

Instituto torna público o resultado da avaliação dos cursos universitários, resultado este baseado em critérios que têm passado por mudanças desde a construção da estrutura das avaliações que são elaborados a partir da instituição do SINAES (BRASIL, 2004).

Para a realização da avaliação do ensino superior várias informações das instituições são coletadas, o Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI, o Plano Pedagógico do Curso – PPC, o ENADE, a infraestrutura oferecida aos alunos, dentre outros. Os dados analisados culminam em dois indicadores principais: o Conceito Preliminar do Curso – CPC e o Índice Geral dos Cursos – IGC. O primeiro voltado para cada curso que possui a Instituição de Ensino Superior – IES, assim como o de Licenciatura em Física. O segundo faz um apanhado geral dos cursos da IES e atribui a ela um conceito. Os conceitos atribuídas pelo INEP aos processos formativos ou as IES, o CPC ou o IGC, variam de 1 a 5 e são indicadores que exercem uma função qualitativa, cuja reincidência em notas 1 e 2 podem tornar a continuidade do curso ou o funcionamento da instituição inviável (MEC, 2006).

O SINAES divide os cursos de graduação em grupos para proceder à avaliação. Os cursos de direito e medicina, por exemplo, recebem uma avaliação individualizada dos demais. Em 2012<sup>2</sup>, o Instituto anunciou o relatório que trata dos CPCs e IGCs das IES, cuja avaliação aconteceu em 2011. Este período é particularmente importante para nossa pesquisa, pois é nele que encontramos a avaliação do curso de Licenciatura em Física, curso de nosso interesse de pesquisa. O relatório citado revela que o Brasil possui 134 formações de professores na área de Ensino de Física e que em apenas cinco dessas (UFMG, UFABC, UFV, UNESP, UNIFEI)<sup>3</sup> conseguiram nota máxima neste processo (INEP, 2011).

A consequência desse resultado é a preocupação com a qualidade dos cursos universitários. Tal preocupação incide no modo como o profissional de nível superior está sendo formado no país. Isso nos leva a refletir sobre dois fatores das IES: o de “responsabilidade social” (BRASIL, 2004, p. 1) que podemos chamar de uma dimensão ética, e outra, que se refere à relação com o saber do profissional que se forma, que nomeamos dimensão técnica. Ética, do ponto de vista da proposta de ação das instituições educacionais que possuem a difícil missão de buscar a transformação social, e se assim não o fazem, como denuncia a avaliação desses cursos lesam a sociedade, não por cometer um crime, mas por omissão quando nas suas ações não intencionam mudanças, questionamentos, criticidade. Promovem, assim, a perpetuação de uma sociedade desigual, cujos sujeitos que não a

---

<sup>2</sup> O relatório de 2012 é nosso ponto de partida, contudo a licenciatura em Física nos termos do CPC foi avaliada três vezes: 2008, 2011 e 2014, trazemos o comportamento dessa licenciatura na parte II da fundamentação.

<sup>3</sup> Ver lista de abreviaturas.

questionam, por conseguinte, tendenciosamente, não buscarão promover sujeitos questionadores.

Estaria também, no âmbito desta dimensão ética, a visão dos professores que atuam em tais licenciaturas com respeito à formação dos licenciandos: o que enxergam como importante? O quanto saem de seus mundos em direção a entenderem e, assim, atuarem de forma responsável na formação de professores? Não podemos esquecer que na licenciatura em Física atuam físicos, matemáticos, psicólogos, pedagogos e químicos. Como estes profissionais lidam com o pensar pedagógico se não possuem formação na área? Como articulam o conhecimento técnico com a “prática como componente curricular – PCC”? E o que nos parece mais complexo: que valores emprestam à formação de professores, se muitos deles estão mais preocupados em ‘pescar’ os alunos para suas pesquisas técnicas, deixando de lado o que deveriam realmente fazer enquanto professores que atuam num curso de formação pedagógica? (SANTOS, 2015).

Ao olhar a dimensão técnica desses cursos de licenciatura, a crítica recai na relação com o saber<sup>4</sup> que esses profissionais possuem. Em nosso caso, restringimos o amplo conceito de relação com o saber (ou relação ao saber) como o domínio dos conteúdos da Física e das ferramentas pedagógicas e/ou didáticas que capacitam a ensinar Física, e que resultam desse processo de formação inicial. Consideramos estes aspectos como técnicos por serem competências a desenvolver, “alheias” à problemática social e política relacionadas à educação. Posição, cuja ausência de relação, pondera Libâneo (1994), talvez não seja possível, mas que sabemos de sua existência na concepção de uma Ciência de gênios, por exemplo (CACHAPUZ, et al., 2005).

Atrevemo-nos a questionar: como está a saúde dessa dimensão técnica no Brasil? Na busca de uma resposta possível poderíamos, por exemplo, supor que os cursos que melhor formam docentes de Física no país estão nas instituições, cuja avaliação lhe atribui o maior CPC possível – UFMG, UFABC, UFV, UNESP, UNIFEI (INEP, 2011). Seria esse um quadro aterrador, pois significa que apenas cerca de 4% das universidades<sup>5</sup> formariam professores de Física com excelência. Em 2014 esse percentual cai para 3% agora são cinco instituições – UFSCAR Araras e Sorocaba, UNESP, UFPE Caruaru, e UFABC, mas a quantidade de cursos passa de 134 em 2011 para 177<sup>6</sup> em 2014.

---

<sup>4</sup> Aqui estamos usando essa expressão num sentido mais amplo. Na perspectiva da Didática da Matemática, a Relação ao Saber (Rapport au Savior) é uma noção que tem sido investigada no âmbito do sistema didático.

<sup>5</sup> Percentual retirado ao considerar apenas os cursos com CPC - 5, relatório de divulgação do INEP 2011.

<sup>6</sup> Nos três anos em que as licenciaturas são avaliadas dessa forma há uma significativa quantidade de cursos que não recebem conceito. Por exemplo, 47 licenciaturas em 2014 (27%) encontram-se nesse estado.

A possível resposta aos questionamentos que formulamos com base nos dados do relatório do INEP (2011, 2014) lança luz ao ensino superior. Uma forte crítica é dirigida a esse ensino pelo parecer CNE/CES 1.303/2001 que sugere uma variedade de representações sociais descontentes com o ensino superior “[...] professores, associações científicas e classistas, dirigentes de políticas educacionais [...] concordam que [...] o atual paradigma de ensino – em todos os níveis, mas sobretudo no ensino superior – é inviável e ineficaz” (MEC, 2001a, p. 25). No entanto, ao considerar as Licenciaturas em Física, cinco cursos parecem estar à margem desse dilema. Esse contexto desperta outras inquietações: o que faz esses cursos despontarem? O que falta para que esses bons resultados se estendam aos outros? O que está havendo com os outros 96% das licenciaturas restantes?

Dentre os elementos para construção do conceito do curso, a prova ENADE, por exemplo, é direcionada aos discentes, ou seja, parte da responsabilidade do conceito dado ao curso é partilhada com os alunos. Surpreendentemente os cursos de Licenciatura em Física das instituições acima citadas também possuem o conceito máximo nesse quesito. Supõe-se, assim, que estas universidades conseguem competentemente desenvolver em seus egressos conhecimentos técnicos, do ponto de vista de resolução de questões próprias da Física, e pedagógicos, relativo ao domínio de discussões pertinentes ao Ensino de Física, ambas as dimensões contempladas pela prova ENADE 2014. Estas considerações ecoam na dimensão ética: como defender um Ensino de Física que se propõe solução para parte das mazelas sociais, afinal é processo educativo, se ao verificar as avaliações desses cursos, 96% deles não apresentam “desempenho satisfatório<sup>7</sup>”?

Este último questionamento nos parece bem complexo, uma vez que acarreta várias discussões, dentre elas, a problemática que é a avaliação, o peso que o ENADE possui na avaliação do curso, a caracterização de uma avaliação institucional ou o que viria a ser “desempenho satisfatório” etc. De um ponto de vista institucional, a avaliação dos cursos de graduação possibilita ao Ministério da Educação – MEC o cumprimento de sua função de regulação das IES. Dessa forma, o Ministério estrutura momentos propícios para realização das avaliações institucionais: credenciamento, recredenciamento, autorização, reconhecimento e renovação do reconhecimento de cursos. Para cada uma dessas etapas o INEP é incumbido da análise acerca da estrutura Física, da organização didático-pedagógica do curso, e dos recursos humanos: professores e técnicos aliados às informações fornecidas pela própria IES no relatório de autoavaliação (MEC, 2009).

---

<sup>7</sup> Entendendo “desempenho satisfatório” como consequência de curso com conceito 5, nota máxima atribuída pelo MEC aos cursos de graduação.

Do um ponto de vista educacional, partindo dos critérios avaliativos verificados pelo INEP para a formação inicial de professores, com foco em especial para o que acontece dentro da sala de aula, a didática, dirigimos nossa mirada aos aspectos dessa avaliação, particularmente à dimensão nomeada “didático-pedagógica”. Buscaremos identificar possíveis relações entre os critérios avaliativos dos cursos universitários e as interações que se desenvolvem na sala de aula. Quanto à avaliação institucional, os documentos instituídos pelas legislações vigentes para avaliação destes cursos nos fornecem um norte. Por outro lado, para analisar a dimensão interna da sala de aula, o sistema didático instituído pela Didática da Matemática e especificamente a noção de contrato didático – CD, que deriva da teoria das situações didáticas – TSD de Brousseau (2007), parece-nos apontar um dos caminhos possíveis ou ao menos possibilitar que tais “lentes” revelem algo acerca da dinâmica e dos fenômenos que nesse contexto se instituem.

**Nosso objetivo é evidenciar as relações entre o contrato didático e avaliação dos cursos de licenciatura.** E buscaremos implementar isso a partir da descrição dos critérios avaliativos e da análise do contrato didático no curso de licenciatura em física.

Por que o contrato didático? Um indicativo inicial de que podemos articular a noção do contrato didático ao processo avaliativo de um curso universitário é fornecido por Chevallard, Bosh e Gascón (2001) que consideram o contrato didático “pedra de toque<sup>8</sup> de toda organização escolar” (p. 206), ou seja, esses autores atribuem ao contrato didático um caráter apreciativo da sala de aula, de um curso ou de uma instituição. Como já discutimos a apreciação dos cursos de graduação se institucionalizou por meio de uma avaliação trienal. O contrato didático se institucionaliza no dia-a-dia da sala de aula.

Essa escolha se dá, também, pelo fato de que o contrato didático estuda essencialmente a relação didática e os fenômenos que se instituem quando um professor planeja e realiza o ensino de um dado saber a um grupo de alunos, que ali está com o objetivo de se apropriar desse saber. Nesse sentido, ao tomarmos o contrato didático como ferramenta de análise, podemos nos aventurar a compreender o que acontece nessa relação triangular: professor-aluno-saber, e em que medida tal relação define como o aluno será formado, que concepções (sobre ensinar, sobre aprender e sobre o próprio saber) permeiam essa relação e norteiam a formação inicial desse futuro professor.

---

<sup>8</sup> Dicionário pibcam da língua portuguesa. Pedra de toque: 1. Pedra com que se avalia a pureza do ouro; jaspe negro. 2. Meio de avaliar.

O contrato didático é uma noção do estudo do didático que tem origem no âmbito da Didática da Matemática. Ele surge num processo de reformulação da didática geral, indicando que o trabalho do professor deve levar em consideração a especificidade do conteúdo a ser ensinado, negando uma formulação geral de que é possível ensinar tudo a todos (ASTOLFI; DEVELAY, 1990). As didáticas específicas indicam que o saber que torna a relação professor aluno factível é uma característica de suma importância a ser considerado no processo educativo. Enquanto ferramenta de pesquisa o contrato didático pode ser investigado sob vários aspectos, como aponta D'Amore (2007), que pondera sobre quatro abordagens: antropológica, etnográfica, didática (referente à engenharia didática) e psicossociológica.

Nossa pesquisa entrelaça as abordagens antropológica e etnográfica pontuadas por D'Amore (2007). Estaríamos, então, tratando de relações entre a avaliação proposta pela legislação do sistema educacional à qual um curso universitário deve se submeter e a avaliação deste mesmo curso a partir de seus pressupostos didáticos. Diante do caráter eminentemente avaliativo, nos questionamos: **em que medida o contrato didático pode ser pedra de toque no âmbito das relações didáticas que se estabelecem nas disciplinas que compõem o curso de Licenciatura em Física? E, mais além, poderíamos afirmar que uma das questões fundamentais para uma boa (ou não tão boa) avaliação de um curso resida também, além de outros elementos, na forma como o contrato didático é estabelecido na sala de aula no curso de Licenciatura em Física? Ou seria o conceito que o curso possui que interfere a negociação do contrato didático?**

Ainda sobre o contrato didático Brito Menezes (2006), indica que é comum os professores o tratarem como “regras de convivência”, no entanto a noção de contrato didático resulta de um programa de pesquisa e sua característica se dá principalmente, por ser um movimento de expectativas implícitas e dinâmicas. Trata-se, em linhas gerais, de constantes negociações e renegociações em que alunos e professores estão inerentemente imbricados numa relação com o saber, num jogo de intenções cujo foco é ensinar e aprender. Tais relações entre aluno-professor-saber se apresentam de forma diversa, variam para cada professor, turma, aluno, conteúdo, aspectos que dificultam sua percepção enquanto objeto de investigação em sala de aula.

É preciso, no entanto, um esforço para relacionar as pesquisas que tratam do contrato didático, geralmente na Matemática, com os estudos sobre o Ensino de Física. Principalmente porque são construções de campos de pesquisas distintos. Teixeira e Passos (2013) esclarecem que a noção do contrato didático surge inicialmente, enquanto elemento de pesquisa, a partir

do tratamento dado ao saber matemática na Teoria das Situações Didáticas, inaugurada por Guy Brousseau, em meados da década de 1980. Em seus estudos este pesquisador propõe que as relações entre professor-aluno-saber são de vital importância para o sucesso da aprendizagem e que essas relações acontecem de modo que se assemelham a um contrato.

No que diz respeito às pesquisas no Ensino de Física percebe-se que parte dessas discussões emerge da Didática das Ciências. As pesquisas neste campo passam a se desenvolver, também, em meados da década de 1980. No entanto é um movimento fortemente influenciado por uma necessidade de inclusão social, a Educação Científica. Nota-se, na idade contemporânea, acelerado avanço científico sem que a maioria da população tenha domínio desses conhecimentos e urge que essa maioria passe a tê-lo. A Didática das Ciências levanta a bandeira de aumentar a acessibilidade ao conhecimento científico (CACHAPUZ et al., 2005).

Em comum entre as duas Didáticas defendem a necessidade de mudanças no ensino, em virtude dos constantes fracassos dos estudantes, tanto na matemática quanto nas disciplinas de caráter científico que herdaram diretamente os dogmas do positivismo: Física, Química e Biologia. A associação entre a noção do contrato didático, que surge no estudo da matemática, possui amplitude tamanha por conta da reflexão sobre seus sujeitos que sua aplicação no Ensino de Ciências torna-se factível. Astolfi e Develay (1990), por exemplo, apontam para essa perspectiva.

Baseados na TSD, buscaremos perceber as possíveis faces do contrato didático, tomando como elementos das categorias de análise: **negociações** e **renegociações**, **regras**, **rupturas**, **expectativas** e **responsabilidades** que possam surgir numa disciplina que tenha um caráter eminentemente importante para formação de professores de Física. Assim, optamos por uma disciplina considerada de interface, ou seja, que possua proposta de relacionar as dimensões pedagógicas e técnicas desta profissionalização. Observando o currículo do curso de Licenciatura em Física da UFRPE nos detemos na disciplina de Metodologia do Ensino da Física, especificamente nas discussões sobre Epistemologia da Ciência. Com base nessa análise, identificaremos elementos do Contrato Didático que podem ter relação para o bom desempenho do curso nas avaliações institucionais e conseqüentemente na formação inicial do docente.

O caminho a percorrer para sistematização desse estudo iniciou ao estabelecermos o curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal Rural de Pernambuco como locus de pesquisa. Em seguida, a análise da matriz curricular do curso foi necessária para encontrar disciplinas que tenham como foco principal a formação docente, sem que descartasse os

conhecimentos específicos da Física, como dissemos anteriormente disciplinas de interface. Assim, Metodologia do Ensino de Física mostrou-se como escolha adequada, supondo que esta possua a possibilidade maior para o surgimento de conflitos quanto ao entendimento dos conteúdos ao levantar diversas discussões frente às concepções controversas da Ciência. Tais conflitos são importantes, a fim de provocar possíveis rupturas de contrato, ação desejável uma vez que poderá evidenciar regras e negociações implícitas em torno do saber.

A Epistemologia/Filosofia da Ciência além da possibilidade de fomentar o surgimento dessas rupturas dado seu caráter em desconstruir o senso comum, possui duas outras características pertinentes a essa pesquisa: 1. A recorrência nas discussões sobre formação de professores no Ensino de Ciências (ASTOLFI; DEVELAY, 1990; CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004; SANMARTÍ, 2009). A formação inicial figura como pano de fundo das discussões propostas, tanto a avaliação dos cursos de formação de professores quanto à dinâmica do contrato didático figuram nessa direção; 2. A necessidade de se firmar um polo do saber para estudo do contrato didático. A Teoria das Situações Didáticas ao modelar o sistema de ensino pressupõe um sistema didático que se estabelece a partir da relação entre três polos: professor, aluno e saber, ou seja, faz-se necessário a instituição de um saber a ser tratado sob o qual professor e alunos serão responsáveis.

Na dimensão de sala de aula, nossa atenção volta-se para a análise das relações professor/saber, aluno/saber, professor/aluno, mas essencialmente nossas impressões postas nos resultados relevam a primeira dessas relações. O registro dos dados se dá em parte pelo uso do diário de campo, buscando entender possíveis regras e expectativas de ação por meio da estruturação das aulas ao longo do semestre. Mas nosso principal movimento para construção dos dados foi à observação da aula por intermédio de recurso audiovisual, nesta parte nos postamos como expectadores registrando tudo o que era possível para posterior análise. Além disso, a realização de uma entrevista semiestruturada com o professor, ao término da observação, na intenção de investigar as concepções (quase sempre não conscientes) que permeiam sua prática pedagógica e elucidar alguns elementos relacionados ao contrato didático observado. Ao estabelecer três ferramentas para análise de um conceito constituímos uma análise baseada numa triangulação de métodos.

No que tange aos instrumentos avaliativos, optamos por uma análise documental, para que possamos traçar um panorama de como se dão as avaliações dos cursos de graduação, quais os critérios, qual o desempenho do curso de Licenciatura em Física da UFRPE.

Acreditamos que esses elementos são importantes para relacionar características que de algum modo envolvam a avaliação e o Contrato Didático.

Estruturamos as informações construídas ao longo desse processo de pesquisa em quatro partes, além desta introdução. O capítulo 1 versará sobre a fundamentação teórica dividida em duas partes. Na parte I trataremos de discussões sobre aspectos articuladores entre a Didática da Matemática e a Didática das Ciências e emergindo dessas discussões o contrato didático. Ainda na parte I, o contrato didático é considerado em sua influência nos processos de formação de professores. Na parte II as avaliações dos cursos de graduação serão alvo de nossa análise. Assim, a instituição do CPC e seus critérios qualificadores são discutidos. Exemplificaremos as informações levantadas com a avaliação do curso de Licenciatura em Física da UFRPE, mas os cursos de licenciatura de modo geral também farão parte dessas discussões.

No capítulo 2, delinearemos o caminho percorrido para elaboração desta pesquisa, ou seja, a metodologia. Para o capítulo 3 estão reservadas as discussões acerca dos dados construídos. E por fim, trataremos das considerações que foram possíveis chegar a partir dos objetivos elencados além dos desafios vivenciados.

Quanto às contribuições, acreditamos que o ponto alto de nossas discussões é a reflexão em defesa para que os cursos de licenciaturas passem a ter um perfil, passem a ser caracterizados para além do senso comum. Nesse sentido, muito mais que uma lei, é preciso que haja uma **conscientização de quem trabalha e de quem estuda**. São esses os sujeitos desse processo, não devem delegar a outros (classe política, gestores, burocratas) o dever e a responsabilidade que possuem de gerir sua própria profissionalização. É responsabilidade das Licenciaturas, por exemplo, a defesa de serem avaliadas pelos aspectos didáticos-pedagógicos, é ético, afinal de contas é a isso que se prestam, ao exercício da atividade didática pedagógica.

As discussões do contrato didático pontuam que nem toda forma de abordagem experimental configura uma situação didática que propicia o conflito, as rupturas que fomentam a aprendizagem. Nesse sentido, o experimento precisa ser apresentado como um desafio, ou seja, não pode ser uma “receita de bolo”, um mero seguir de passos. Há a necessidade de que antes da institucionalização do saber o experimento seja problematizado.

Arelado a essa reflexão é preciso vislumbrar ações que possam levar as licenciaturas, se não todas, a Licenciatura em Física da UFRPE para melhoria dos aspectos da avaliação do curso que possuem grande valor para as pesquisas na Didática e nesse sentido as expectativas

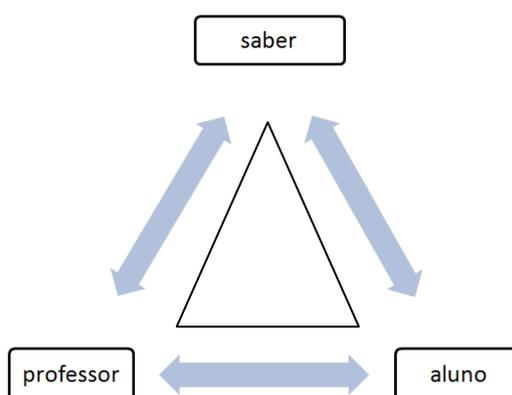
demonstradas pelos discentes devem valer muito mais que os meros 15% apontados pela avaliação. A conscientização pressupõe discussão de ideias e nesse sentido possa ser necessário a participação de pesquisadores do PPGECC inseridos nesta licenciatura, para promover essas ideias, participando da semana de Física, promovendo fóruns buscando a inclusão de professores e alunos, por exemplo.

As possíveis contribuições que vislumbramos se dá numa dimensão reflexiva própria da pesquisa, reflexão ao pensar sobre como buscar um curso de Licenciatura que consiga fornecer boas condições aos seus docentes do ponto de vista institucional e discentes do ponto de vista do pensar didático a fim de melhor qualificá-lo. Contribuições não apenas frente aos órgãos de fomento, mas principalmente com a construção de uma formação que se encaminhe para o pensar reflexivo sem que negue com isso a possibilidade da ação, a práxis.

## Capítulo 1 – Fundamentação Teórica

### Parte I – O Contrato Didático

Neste capítulo nossa intenção é discutir a noção teórica que fundamenta esse estudo, já bastante explorado no âmbito da Didática da Matemática, mas ainda com poucos estudos no campo do Ensino de Física: o contrato didático. Esta noção, que nasce no seio da Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau, é uma importante ferramenta para estudo dos fenômenos didáticos que se instituem a partir do sistema didático. Tal sistema é constituído por três sujeitos, dois humanos: professor-aluno e um não humano: o saber. Para os estudos do contrato didático o saber deixa de ser objeto, que era a proposta da didática geral, e se impõe na situação didática como sujeito, proposta da Didática da Matemática. Comumente os sujeitos do sistema didático são representados dispostos nos vértices de um triângulo.



**Figura 1 – Sujeitos do sistema didático**

**Fonte: Brito Menezes (2006)**

Destacamos, como outros pesquisadores também o fazem (BRITO MENEZES, 2006; ALMEIDA, 2016), que a representação triangular se dá essencialmente pelo fato de que possamos entender que nessa relação todos os vértices interagem, ou seja, só existe relação didática porque existem alunos, professor e saberes em estreita relação. É esse o papel das setas, representar essa relação. Defendemos que em hipótese alguma a teoria propõe reduzir a relação didática apenas a esses três elementos (ver discussão de BRITO MENEZES, 2006). Ao contrário, entende-se que há elementos contextuais, históricos, instrumentais, dentre outros, que modificam e são modificados em decorrência dessas relações. A avaliação está,

em grande medida, relacionada às questões contratuais. É isso que propomos como hipótese e que trataremos de fundamentar nesse estudo.

Dispomo-nos, também, a tratar de elementos da Didática da Matemática e algumas das articulações possíveis de serem feitas com a Didática da Física, geralmente estudada como parte da Didática das Ciências, para que possamos justificar o uso da noção/conceito do contrato Didático ao tratar do Ensino de Física, ambiente no qual se desenvolve a pesquisa. Por fim, trataremos um pouco das reflexões que a pesquisa na didática pode proporcionar a formação do professor.

### **1. Didáticas das Ciências e Matemática: distanciamentos e aproximações**

*“Foram necessários séculos para conseguir estabelecer de maneira definitiva que as didáticas podem ser e são específicas” (D’AMORE, 2007a, p. 3).*

O contrato didático é parte fundamental dessa pesquisa, contudo estudar este elemento é percebê-lo também parte do corpo teórico da Didática da Matemática. Por outro lado, também é peça importante para esse estudo aquilo que o Ensino de Física e conseqüentemente a Didática da Física tem pesquisado. Assim, temos dois campos de estudos distintos, a Didática da Matemática e a Didática da Física, que em nosso ensaio se tangenciam. Apesar da origem das Didáticas da Física e Matemática possuírem dimensões distintas de pesquisas, entendemos que essas áreas comungam muitas ideias, dialogam.

Assim, propomos nas linhas abaixo algumas discussões em que a Didática da Matemática e das Ciências se alinham e outras que seguem sentidos diferentes. Ciente de que são áreas multifacetadas e que há inúmeros trabalhos em ambas, não nos será possível abarcar todos os aspectos, pontuamos apenas uma pequena parte dessas pesquisas que se mostraram relevante no caminhar das construções teóricas para elaboração dessa pesquisa.

Para o “pai” da Didática da Matemática, Guy Brousseau (1996), a manutenção do *fracasso escolar* nessa área de ensino se deve às relações que emergem dentro da sala de aula. Atribui-se, dentre outros elementos, a Didática Geral a responsabilidade de criar dificuldades no ensino ao negligenciar as especificidades do saber matemática. A solução a trilhar para vencer o fracasso é o desenvolvimento de uma didática específica, que leve em consideração a

nuances do saber a ensinar. Assim, se justifica o surgimento da Didática da Matemática. A França se torna um celeiro de elaborações de pesquisas através dos Institutos de Pesquisa em Ensino de Matemática – IREM, onde Brousseau e Chevallard figuram como fortes expoentes desses estudos (D'Amore, 2007).

A especificidade dos conhecimentos, advogado pelos didatas da matemática abre um precedente que possibilita o seguinte questionamento: não seriam as outras Ciências possuidoras também de especificidades? É bem possível que as discussões dessas especificidades influenciem o desenvolvimento da Didática das Ciências. Todavia Cachapuz et al. (2005) apontam para o fracasso na aprendizagem e para as dificuldades de ensinar Ciências como sendo os motores para o surgimento e fortalecimento deste campo de pesquisa.

Ainda sobre a origem da Didática das Ciências, além do fracasso, a sociedade civil organizada, tais como instituições sem fins lucrativos, ONG, ambientalistas etc. insistem que as conjunturas política, econômica, tecnológica e social devem fazer parte do processo educativo de toda a população. Essas ideias que mobilizam vários setores da sociedade têm início na década de 1950, e chegam à educação com o nome de *alfabetização científica*, nesta mesma linha o movimento CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade. Esse movimento traz consigo discussões sobre a inclusão social que o papel da Educação nas Ciências suscita, reitera a necessidade de se responder: para que se ensina e conseqüentemente para que aprender Ciências? Assim, também mobilizam a busca pela renovação no ensino de Ciências e as pesquisas na Didática das Ciências. (FOUREZ, 1997; AULER; DELIZOICOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2011).

A análise epistemológica da Ciência também influencia as perspectivas do Ensino de Ciências. Um marco dessas ideias é a conferência que acontece em 1969 e repercute em vários trabalhos que discutem o ensino (VILANI, 2001). O fracasso das verdades científicas se faz presente nos movimentos iniciais do desenvolvimento das pesquisas na Didática das Ciências, nesse sentido, são as deficiências nas explicações dominantes da Ciência positivista. Gomes e Bellini (2009) apontam para “a crise do paradigma dominante”: O teorema de Godel na matemática afirma que as certezas desse campo de estudo podem surgir da mais absoluta arbitrariedade. A mecânica quântica e a relatividade restrita e geral desafiam e preenchem lacunas que o paradigma da mecânica clássica não alcançava. Na falência das explicações dominantes, perguntas como o que é Ciência? Ou como se faz Ciência? Qual a validade do método científico? Tornam-se recorrentes e suas respostas impregnam as pesquisas nas Didáticas das Ciências.

Retomando o que discutimos mais acima, a perspectiva CTS é caracterizada com um movimento de explicitar as *relações* que se estabelecem entre Ciência-tecnologia-sociedade. Sua dimensão didática encontra apoio nas discussões a respeito da abordagem temática (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2003) que envolve uma cuidadosa estruturação das relações entre Ciências diferentes. De outro modo, as relações tratadas na Didática da Matemática, no bojo do contrato didático, dizem respeito ao que acontece dentro da sala de aula, são relações estabelecidas em torno daquilo que se “ensina”, relação ao saber do professor e do aluno.

Se considerarmos Ciência-tecnologia-sociedade como saberes, a Didática das Ciências olhará para as relações que esses saberes possuem entre si, como se influenciam mutuamente, e será o intuito do professor que assume a postura crítica da educação evidenciar essas relações. A Didática da Matemática olhará para as relações que professor e aluno estabelecem em torno desse saber, ou seja, poderá estar relacionada, por exemplo, às expectativas e regras estabelecidas em torno de um determinado saber, o contrato didático.

A partir dessas discussões podemos perceber que as Didáticas da Matemática e das Ciências possuem ao menos um ponto em comum: partem das dificuldades do ensinar e aprender dentro da sala de aula, ou seja, o fracasso escolar. Tão logo adentremos um pouco mais em seus corpos teóricos perceberemos algumas divergências. Podemos, por exemplo, observar em Brousseau (2007) a definição de ensino e de Didática da Matemática, na qual ele baseia seus estudos:

“[...] o ensino como ‘projeto e ação social em que um aluno se apropria de um saber constituído ou em constituição’, a Didática da Matemática transforma-se na ‘Ciência das condições de transmissão e apropriação dos conhecimentos matemáticos úteis aos homens e a suas instituições’ [...]” (p. 53).

Parafraseando Brousseau (2007), poderíamos supor que a Didática das Ciências, e mais especificamente a Didática da Física, é a Ciência das condições de transmissão e apropriação dos conhecimentos físicos úteis aos homens e as suas instituições? Poderíamos sugerir que o caráter político que é levantado pelas questões do CTS, cujo processo educacional é a formação da consCiência cidadã, alinha-se a perspectiva de ação social. Entretanto, para Brousseau (2007) o projeto de ação social é a apropriação do conhecimento pelo aluno, para o movimento CTS, a cidadania.

Continuando com as divergências, uma das principais diferenças que vislumbramos entre a Didática da Matemática e a Didática da Física pode ser percebida a partir das conceituações a respeito da natureza do conhecimento para ambos os campos de pesquisa. O

posicionamento de Brousseau (2007), ao descrever uma das modalidades de contrato, o contrato de utilização dos conhecimentos atribuí ao saber matemática o adjetivo metafórico.

É muito importante destacar que essas relações entre um saber determinado e suas aplicações são uma ficção, uma metáfora, resultado – nos casos mais legítimos – da história, da tradição e de diversas especulações. Vincular conhecimentos entre si aplicá-los e adaptá-los a novos problemas é resultado da atividade ‘histórica’ tanto de homens quanto de instituições (p. 67).

O contraste que mencionamos fica perceptível quando verificamos o posicionamento de Chalmers (1993) numa análise epistemológica da Física ele afirma ser esta uma Ciência de natureza experimental. Ou seja, essa associação com o mundo é inerente a sua produção, não é “ficção” ou “metáfora” como sugere Brousseau (2007, p. 67) para o saber matemática. Vemos dessa forma certa particularidade para cada área do ensino, enquanto que o saber matemática pauta-se na ideia, no pensamento, no metafórico, como aponta Brousseau (2007) o saber Física apoia-se num experimento, num artefato, eis a especificidade do saber.

De forma arraigada às concordâncias estão as divergências, a defesa de suas especificidades já é em si um ponto de concordância de suas teorias que nasce das discussões sobre a natureza de saberes diferentes. Ainda sobre os saberes, Nardi e Castiblanco (2014) afirmam ao se referirem a Didática das Ciências que é este um campo no qual “os conhecimentos didáticos são sínteses de diversos campos de estudo, de acordo com cada uma das disciplinas científicas (Física, Química, Biologia), que têm problemáticas e estruturas específicas” (p. 18) reforçam assim o caráter da especificidade do Ensino de Ciências, tal qual a especificidade do ensino da Matemática é endossada por Brousseau (2007), por exemplo.

Além da defesa das especificidades das didáticas, percebemos outra aproximação, uma vez que Nardi e Castiblanco (2014) defendem a Didática da Física como um meio para promover autonomia intelectual.

Consideramos que um dos objetivos da Didática da Física deve ser o de mostrar maneiras de tratar os conteúdos específicos da Física a fim de que seu ensino desenvolva o senso crítico reflexivo do licenciando para que ele possa constituir seu próprio conhecimento em relação ao ensino (p. 22).

Essa concepção, no nosso entendimento, aproxima-se das situações a-didáticas postas por Brousseau (2007). O autor considera que o professor precisa promover situações que simulem o mundo além da escola, o discente deve ser capaz de relacionar aquilo que aprende por si só, e aplique ao mundo que não se resume a escola, que não é facilmente decifrável, que não é didático. Aprender é então adaptação a o meio a-didático. A adaptação possui um viés piagetiano, ou seja, prioritariamente cognitivista.

Outra característica em comum é a responsabilidade que os estudiosos atribuem ao professor. Brousseau (1996) alerta para a “obrigação social” (p.51) que o docente deve ter de incluir o aluno que não se dispôs a resolver o problema proposto. Nesse sentido, Nardi e Castiblanco (2014) pontua na Didática da Física que o professor deve ir além do conhecimento em sua área, a fim de promover o ensino da melhor forma possível.

Na tentativa de elaborar critérios, tanto para constituição de uma estrutura teórica que permita organizar conteúdos a serem ensinados, quanto para o planejamento de atividades práticas em sala de aula, partimos do pressuposto que o professor de Física deve utilizar conhecimentos além do conhecimento específico da Física (NARDI e CASTIBLANCO, 2014, p. 21).

Entendemos que a responsabilidade social levantada por Brousseau (1996) pactua com a opinião de Nardi e Castiblanco (2014) quando estes citam a necessidade do professor dominar conhecimentos que vão além dos conhecimentos específicos de sua formação. Em outras palavras, ao manter o pressuposto de que o aluno deve ser educado para transformação social é necessário que toda ação do professor seja um esforço nessa direção, e nesse sentido é preciso muitas vezes sair de sua zona de conforto para promovê-la.

A Didática da Matemática institui o Sistema Didático a partir da interação entre três elementos: o saber, o aluno e o professor. Desse sistema emergem o que os estudiosos da área chamam de fenômenos didáticos. Esses fenômenos ora se referem a problemas no ensino-aprendizagem, ou seja, efeitos, ora se referem à própria dinâmica resultante da relação didática, ora a procedimentos analíticos de pesquisa. Dessa última perspectiva, dois fenômenos ocupam parte importante das pesquisas na Didática da Matemática: a transposição didática e o contrato didático. A Didática da Física não possui uma demarcação do que vem a ser o sistema didático, mas a generalidade do sistema instituído pela pesquisa no ensino em matemática nos permite tal apropriação, assim sendo, em nosso entendimento, os fenômenos de transposição e contrato ecoam nos estudos sobre o Ensino de Física.

A transposição didática, cujo precursor da ideia é Yves Chevallard, trata-se em linhas gerais da análise do caminho que percorre o conhecimento desde sua origem até o momento em que adentra a sala de aula. Divide-se assim em dois processos: a transposição externa quando o conhecimento produzido na academia torna-se apto a ser saber tratado na escola, passam por uma seleção e são materializados em livros didáticos, manuais, documentos orientadores do ensino etc. O segundo momento acontece, por exemplo, no atuar do professor sobre o livro no intuito de ensinar algo a alguém, executa assim a transposição didática interna (BRITO MENEZES, 2006).

O fenômeno citado logo acima parece ser o conceito que melhor se articula com a Didática das Ciências. Alves Filho (2000) discute a transposição em laboratórios para Ensino de Física. Em Brockington e Pietrocola (2005), por exemplo, percebemos a possibilidade de articulação da transposição didática tendo como polo do saber a Física moderna. Nascimento (2016) analisa o processo de transposição didática do conceito de calor em livros didáticos. De outro modo, o texto de Rosa et al. (2013) seguem numa perspectiva mais reflexiva sobre a transposição didática e o ensino de química.

A transposição didática é um exercício de reflexão sobre o caminho epistemológico que percorre os conceitos científicos, daí passa a caracterizá-los quanto à impessoalidade, a criatividade didática, a distância entre o saber sábio e o saber a ser ensinado<sup>9</sup> etc. Não com as mesmas categorias de análise, mas o exercício de reflexão sobre a origem do saber está presente ao considerarmos a Didática da Física. A moderna Epistemologia passa a causar celeuma na comunidade acadêmica a partir do relativismo posto por Kuhn e levado ao extremo por Feyerabend (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2000). Da mesma forma, as relações entre aquilo que se concebe como Ciência, tecnologia e sociedade fazem parte das reflexões do movimento CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade. As visões distorcidas da Ciência é ponto importante e precisa ser contornado na opinião de Cachapuz et al (2005).

Sobre o contrato didático, percebe-se que uma forte influência da Psicologia se faz presente.

Schubauer-Leoni (1988b), por sua vez, que tem uma forte influência da psicologia na sua reflexão, propõe uma análise psicossocial do contrato didático. Em tal análise, ela enfatiza o caráter intra e intersubjetivo da relação didática, entendendo o subjetivo como aquilo que diz respeito aos sujeitos, elementos humanos do sistema didático. Nessa linha de pensamento, ela discute que os indivíduos entram na relação didática com os ‘hábitos’ construídos a partir de outros contratos que já vivenciaram (BRITO MENEZES, 2006, p. 49).

Na didática das Ciências tal influência é marcante nas discussões que trata das concepções prévias, ou erradas, ou ainda espontâneas que os discentes possuem sobre os conceitos científicos e nesse sentido destaca-se a Epistemologia enquanto teoria do conhecimento. (MORTIMER, 1996; CACHAPUZ et al, 2005; POZO; CRESPO, 2009).

De um lado o conhecimento que os discentes trazem para sala de aula é elaborado na relação com o cotidiano, de outro modo a Ciência que é ensinada nas escolas se baseia em uma “realidade virtual”, muitas vezes distante deles. Pozo e Crespo (2009) teorizam que as concepções alternativas surgem a partir da necessidade de explicar algo que acontece no

---

<sup>9</sup> Podemos encontrar uma conceituação dessas categorias em Brockington e Pietrocola (2005).

cotidiano. Se há um descompasso entre o conhecimento que os estudantes desenvolvem para dar sentido ao mundo em que se encontram e o conhecimento científico cheio de símbolos e linguagem própria a Didática das Ciências nomeia esse desencontro de concepções prévias.

Levando em consideração as particularidades dessas áreas de pesquisa poderíamos fazer uma ligação entre ambas e supor que a memória dos contratos anteriormente estabelecidos em sala de aula são fontes de concepções prévias do conhecimento científico. Contratos que se não são bem geridos, se não são vencidas as situações conflitantes, ou sequer são percebidas, não ocorrerá aprendizagem, não ocorrerá adaptação como defende Brousseau (1996). Mas é preciso salientar, tal como discutem Pozo e Crespo (2009), que a formação de concepções prévias esta na sala de aula, mais também além dela: na cultura, no cotidiano, no encontro do indivíduo com o mundo.

Especificamente o contrato didático parece ser pouco estudado no Ensino de Física, embora encontremos, na literatura, alguns estudos que o referendem como campo de investigação (AZEVEDO, 2008; BAUMER et al., 2016). Altofi e Develay (1990) apontam para possibilidade de pesquisas do contrato didático nas Ciências. Azevedo (2008) discute um pouco da possível articulação dessas ideias. No intuito de trazer exemplos discorremos um pouco mais sobre o contrato didático no Ensino de Ciências ponderando especificamente sobre experiências no Ensino de Física.

## **2. O Contrato Didático: da Matemática para o Ensino de Ciências**

As possíveis aproximações entre o contrato didático e o Ensino de Ciências, anteriormente discutidos, são noções teóricas. Tais percepções nos levam a buscar exemplos práticos dessas articulações. Encontramos alguns e pontuamos que trabalhos com essas perspectivas não são numerosos, ao menos quando recorremos às pesquisas em sites especializados, como a CAPES, ou a pesquisas genéricas em sites de busca na internet, levando em consideração a língua portuguesa.

Um panorama da Didática das Ciências é traçado por Astolfi e Develay (1990), estes autores tratam da emergência desse campo de pesquisa, de sua vinculação necessária a moderna Filosofia da Ciência, de conceitos da Didática das Ciências, dos processos de aprendizagem dos quais destaca a experimentação para o ensino de Ciências e por fim do *link* entre a didática e os modelos pedagógicos. Ao tratar dos conceitos da Didática das Ciências

os autores pontuam elementos de outros campos de pesquisas que podem vir a ser utilizados. Nesta discussão pactuam com a Didática da Matemática e sugerem que pesquisas no ensino de Ciências podem vir a considerar as ideias postas na Teoria das Situações Didáticas de Brousseau, como a devolução e o contrato didático. Assim, o “contrato” que nos dispomos a analisar encontra apoio nesses autores.

Uma discussão pertinente sobre a articulação entre o contrato didático e o Ensino de Física é apresentada por Azevedo (2008). Ao analisar a relação contratual em torno da inclusão do saber Física moderna e contemporânea em currículo do ensino médio, a pesquisadora aponta para a possibilidade de investigação das situações didáticas descritas por Brousseau (2007), na qual cada uma delas caracteriza um tipo de contrato didático. A comunicação do saber é relevante para a Teoria das Situações Didáticas e é essa comunicação que permite caracterizar o contrato de relações que se estabelecem com o saber, professores e alunos. Em Azevedo (2008) essas relações descritas por Brousseau tornam-se categorias de análise. A autora faz uso da análise do contrato didático a fim de afirmar a validade de uma sequência didática. Esse estudo reforça o caráter analítico dessa noção, no Ensino de Física.

Num trabalho recente Baumer et al. (2016) fazem ponderações sobre o contrato didático em aulas iniciais de Mecânica voltadas, especificamente para as ideias de referencial, movimento e repouso trabalhados no ensino médio. Nesse caso, a análise assemelha-se as pesquisas tradicionais sobre o contrato didático nas aulas de matemática.

### **3. A noção/conceito contrato didático**

Nossa aventura sobre o contrato didático partiu de uma discussão generalista pontuando alguns aspectos das pesquisas sobre a Didática da Física e Matemática no intuito de perceber relações entre tais teorias e assim fazer emergir as discussões sobre o contrato didático. Posteriormente, apontamos para alguns indícios do uso das pesquisas do ensino de Ciências indicando sua possível aplicação. Neste tópico discutiremos especificamente essa noção teórica que é norte desta pesquisa. Teremos duas linhas de raciocínio: a origem do contrato didático e o elencar de suas características, a fim de por em discussão sua conceituação.

### 3.1. Como surge e o que estuda o contrato didático

A noção de Contrato Didático resulta, como discutido anteriormente, do desenvolvimento das pesquisas na Didática da Matemática. Este campo de pesquisa, “desenvolveu-se na França, a partir dos anos 1970, em um contexto [...] marcado pela construção dos Irem (Instituto de Pesquisa sobre Ensino de Matemática) [...]” (ALMOULOUD, 2007, p. 25). A emergência de um novo campo de pesquisa revela problemas de outro campo que tornam-se grandes demais para serem ignorados, o embate nesse caso é entre a didática geral e as didáticas específicas. Assim, o contexto no qual os pesquisadores desenvolvem suas pesquisas em matemática coincide com um momento da história educacional de rejeição de explicações da Didática Geral em relação aos fracassos que se perpetuam no ensino da matemática (D'AMORE, 2007).

O precursor da noção de contrato didático, Guy Brousseau, desenvolve todo um arcabouço teórico para fundamentar suas explicações sobre o que está acontecendo didaticamente no ensino de matemática. Elabora assim a TSD – Teoria das Situações Didáticas com o intuito de modelar o ambiente no qual se relacionam através de um saber, professor e aluno. Em sua modelização, Brousseau (1996, 2007) propõe os jogos como situação didática fundamental para o ensino de matemática e parte em defesa da aprendizagem por descoberta orientada a partir da elaboração de situações didáticas. Discorre sobre a Epistemologia do professor, a heurística como recurso didático, a transposição didática e dentre outras ideias aponta para o contrato didático como elemento de pesquisa para análise das relações que se dão em torno do saber, no local onde se busca promover aprendizagem.

Ao considerarmos esse vasto campo de investigação, interpretamos que Brousseau (1996) não concentra suas forças no contrato didático, mas que é esse um dentre muitos elementos, sua ideia central é a modelização das situações didáticas se utilizando da teoria dos jogos. Brito Menezes (2006), discute que não é possível entender a essência da noção de contrato didático apenas com uma breve ou pontual leitura de Brousseau. Essa pesquisadora sugere que é preciso ter acesso aos vários escritos do autor sobre o contrato didático, para que seja possível compreendê-lo conceitual e filosoficamente.

Nas discussões sobre o surgimento do contrato didático, D'Amore (2007) esclarece que “[...] a ideia de *contrato didático* [...] revelou-se imediatamente frutífera e foi ratificada definitivamente por três famosos estudos, dois deles do próprio Brousseau (1980a, b) e um de

Brousseau e Pères (1981) [...]” (p. 99). Reitera, no entanto, que seu significado muda, pois muitos pesquisadores já se debruçaram sobre o assunto dando margem a várias interpretações e significados para o contrato didático.

Com o passar dos anos, o contrato didático, a partir da sua ideia original, foi mais e mais vezes reinterpretado por vários autores, algumas vezes, como declara também Sarrazy (1995), com modalidades e abordagens até mesmo muito diferentes da ideia original, mas já fazem parte da literatura (D'AMORE, 2007, p. 116).

Para reforçar a multiplicidade de significações sobre o contrato didático, D'Amore (2007) elenca ainda alguns autores com suas respectivas tendências a respeito dessa noção, aqui estruturamos essas relações no quadro 1.

**Quadro 1– Múltiplas interpretações para o contrato didático**

<b>Abordagem</b>	<b>Autores</b>
Antropológica	Sarrazy (1995), Chevallard (1998b), Blanchard-Laville (1989)
Didática (Engenharia Didática)	Sarrazy (1995), Douady, Artique, Comiti, (1987)
Psicossociológica	Schubauer Leoni (1986, 1988 a, b, 1989), Krummehuer (1988)
Etnográfica	Erny (1991), Sirota (1993), Perrenoud (1994), Coulon (1998), Marchive (1995), Meirieu (1985)

**Fonte:** D'Amore (2007)

D'Amore (2007) sugere ainda que os pesquisadores que iniciam suas pesquisas no didático devem posicionar seus estudos frente a essas abordagens. Assim sendo, retomando nossa principal intenção de investigação, o estudo das relações possíveis entre o contrato didático e o processo de avaliação das licenciaturas, ou seja, buscamos possíveis implicações entre os sujeitos didáticos e a instituição. Assim, o que propomos alinha-se à dimensão antropológica pontuada pelo autor, uma vez que tal perspectiva é principalmente evidenciada pela dualidade indivíduo x instituição. Contudo, o modo operante para construção dos dados referente ao contrato didático nos fez imergir em sala de aula permanecendo em sua ecologia por todo o semestre letivo a fim de explorar os fenômenos didáticos que por ventura afluíssem. Desse modo, a abordagem etnográfica do contrato didático possui valor fundamental em nosso estudo.

Temos assim uma ideia do local e do contexto onde surge o contrato didático. Restamos especular sobre o que leva Brousseau a estudá-lo. Brito Menezes (2006) sugere que o trabalho de Filoux, sobre a relação de poder que se estabelece na sala de aula, nomeadamente o contrato pedagógico, antecede cronologicamente o contrato didático. Poderiam ter sido as discussões sobre o contrato pedagógico que levam a instituir o contrato didático, o próprio Brousseau (1996) enfatiza que se trata de concepções diferentes, “O contrato didático não é um contrato pedagógico geral. Ele depende estreitamente dos conhecimentos em jogo” (p. 50).

Por sua vez, Almeida (2016) se debruça nos estudos de Sarrazy e observa a origem dessa noção em duas perspectivas: empírica e epistemológica. A empírica fala dos primeiros desafios práticos no ensino/aprendizagem em matemática que levam a insinuações sobre o papel do professor, do aluno e do saber. Nesse sentido dois exemplos já clássicos são geralmente citados, o caso do estudante Gael<sup>10</sup> e o problema a idade do capitão<sup>11</sup>. Esses são dois retratos da problemática da aprendizagem em Matemática que levam Brousseau as primeiras postulações do contrato didático.

Quanto à dimensão epistemológica, dois outros campos de pesquisas são citados como influenciadores de Brousseau: o Interacionismo advindo da Psicologia e a Sociologia das organizações, ramo da Sociologia. O Interacionismo “refere-se a um grupo de teorias que tratam dos efeitos interativos, por exemplo, do corpo e da mente, indivíduo e sociedade, organismo e meio ambiente” (OUTHWAITE; BOTTOMORE, 1996, p. 391). No campo da Psicologia da aprendizagem Piaget e Vigotsky são ícones dessas discussões.

Em relação ao campo sociológico, os “sociólogos da organização preocupam-se em estudar o comportamento dos grupos nas organizações, ao abordarem o ambiente e a estrutura organizacional” (SCHULTZ, 2016, p. 33). A sociologia das organizações volta-se para análise dos processos burocráticos assumidos pelas instituições a fim de torná-las mais eficientes, nesse caso Max Weber é um autor que se destaca e se situa no campo da Administração. As empresas privadas, e a economia são as principais estruturas alvo desse estudo (SCHULTZ, 2016). Nesse sentido, a Didática da Matemática se apropria dos estudos sociológicos, talvez daí a ideia do saber negociado, acordado entre as partes.

Toda essa mobilização para estruturar o didático tem como finalidade a aprendizagem. O sistema didático, as relações professor/saber, aluno/saber, a consideração da especificidade do saber como sujeito didático, a defesa de identificação do saber como objeto negociado,

---

<sup>10</sup> O caso Gael

<sup>11</sup> Ver nota 11

dentre outras características da TSD tem como objetivo a ampliação do espaço de aprendizagem dentro da sala de aula.

### 3.2. Definindo o contrato didático

O contrato didático é uma noção no âmbito da Didática da Matemática (BROUSSEAU, 1996). O termo noção vem do latim ‘notio’, ‘onis’. 1. Conhecimento ou informação que se tem sobre algo [...]. 2. Palavra usada para se referir a conhecimentos básicos, elementares [...] (AULETE, 2012). Logo, ao classificar o contrato didático como noção, seu progenitor parece se alinhar ao segundo significado. Não devemos, pois, simplesmente atribuir uma definição ao contrato didático, sua classificação como noção nos impõe que podemos apenas descrever elementos que o caracterizam. Assim sendo, o caracterizamos nas linhas que seguem.

O contrato didático, proposto por Guy Brousseau, emerge da Teoria das Situações Didáticas - TSD. Nessa teoria o ensino e a aprendizagem em matemática são tratados pelo autor como objeto de estudo que precisa passar por melhoras. Descreve assim, um sistema didático caótico, ambiente de diversos fenômenos didáticos. Fenômenos estes, tratados, no nosso entendimento, como efeitos de contrato por outros autores como Brito Menezes (2006) e Almouloud (2007). Esses fenômenos/efeitos retratam essencialmente problemas no ensino-aprendizagem em matemática e resultam do “desencontro” entre professores, alunos e saberes em seu local de encontro, a sala de aula.

Ao sugerirmos o “desencontro” de professores e alunos queremos chamar atenção para aquilo que Brousseau (2007) discute sobre o fracasso escolar. O professor muitas vezes percebe que o aluno vai fracassar e na tentativa de evitar a tragédia é recurso primeiro e último, o senso comum. Eis que surgem os efeitos! Ou seja, resultam muitas vezes da tentativa do professor evitar o fracasso recorrendo ao bom senso ao invés de buscar respostas nas pesquisas sobre os problemas que enfrenta. Assim, diante desses fenômenos o contrato didático “apareceu como uma necessidade teórica imposta pelo esforço de compreender os descompassos profundos que ocorrem no processo de aprendizagem” (BROUSSEAU, 2007, p. 9).

O sistema didático, que de tão diverso, é chamado de “*ecologia de classe*” por Brito Menezes (2006, p. 149) fazendo referência à diversidade de fenômenos que surgem tal qual a diversidade de espécies da fauna e flora, precisa ser sistematizado, modelado, para assim

constituir meio de pesquisa científica. E é isso que faz Brousseau (1996, 2007) na elaboração de sua teoria reinterpretar, ressignificar e inaugurar termos como: situação didática e a-didática; aprendizagem como adaptação a um meio; ensino como devolução; gestão do saber; distribuição de responsabilidades; contrato didático etc. Discorreremos brevemente sobre esses e outros elementos da TSD, uma vez que a compreensão do contrato didático, objeto do nosso desejo, perpassa a reflexão sobre ensinar e aprender tal como esse autor pressupõe.

Ao postular a TSD, Brousseau (1996, 2007) analisa as formas como o professor se dispõe a ensinar ou comunicar o saber. Teoriza a atuação do professor na relação com o aluno e o saber como situação didática com finalidade a-didática. “O professor está, pois, envolvido num jogo com o sistema das interações do aluno com os problemas que ele lhe coloca. Este jogo ou esta situação mais vasta é a *situação didática*.” (BROUSSEAU, 1996, p. 50). A situação didática é então a proposta do professor para tratar determinado saber com os alunos. Nessa situação, o modo como os discentes interagem e o próprio saber, interferem em tal situação, eis um dos princípios do que viria a ser chamado contrato didático.

As diferenciações entre situação didática e a-didática envolvem diretamente o significado de ensinar e aprender. Para Brousseau (1996) “o ensino é a devolução ao aluno de uma situação a-didática, e a aprendizagem é uma adaptação a esta situação [...]” (idem, p. 51). Assim, a tarefa do professor partindo de sua ação em sala de aula, situação didática, é simular o mundo no qual o estudante está inserido, *situação a-didática*, “situações com que se depara fora do contexto de ensino” (idem, p. 50). É intuito do pesquisador defender uma educação matemática que se estabeleça como cultura, se estendendo além do limite escolar proposto pela didática generalista. Daí seu esforço no sentido de preparar o aluno para o mundo fora da escola.

Dessa forma, o trabalho do professor deve ser o de preparar o aluno para uma situação a-didática partindo de uma situação didática. Se a proposta do professor obtém sucesso, ou seja, se o aluno aceita criar estratégias para resolver os problemas propostos, temos um movimento definido como *devolução*. O professor deve imbuir-se de sua missão para com o aluno, assinala o autor “o professor tem a obrigação social de ajudá-lo e mesmo justificar por ter colocado uma questão demasiadamente difícil” (BROUSSEAU, 1996, p.51). Neste excerto, o pesquisador se refere aos momentos em que o aluno “não entra no jogo” (idem, p.51), ou seja, não se dispõe a participar da aula, a assumir o problema proposto como causa sua. Pré-requisito importante para que ocorra aprendizagem, nesse caso não há devolução.

A devolução é o engajamento do aluno em responder o problema proposto e é, ainda, um movimento implícito. O aluno espera que o professor ensine, o professor que o aluno aprenda, a devolução contraria isso. Essas expectativas são inerentes a todo sistema didático e encarada, em certa medida, como um fenômeno didático ou um efeito de contrato benéfico, o efeito Pigmaleão<sup>12</sup>. É comum aos efeitos de contratos serem adjetivados negativamente, esse efeito é a exceção (BRITO MENEZES, 2006). Esse jogo entre *expectativas* e devolução é encarado como um *paradoxo* do contrato didático, uma vez que “[...] quanto mais o professor [...] revela aquilo que deseja, mais precisamente diz ao aluno aquilo que este tem de fazer, mais se arrisca a perder as suas possibilidades de obter e de constatar objetivamente a aprendizagem que deve visar na realidade” (BROUSSEAU, 1996, p. 66).

Podemos concluir que ensinar é propor situações didáticas que possibilitam a adaptação a situações a-didáticas, mas o aluno precisa aceitar a situação proposta. Uma vez que ele aceita, ao resolver o problema adapta-se e adquire conhecimento, aprende. A *aprendizagem como adaptação* assume um caráter tendenciosamente cognitivista<sup>13</sup>. Percebemos essas características no momento em que Brousseau (1996, 2007) assume o jogo como proposta de uma situação didática ideal. O autor, aliás, compara a situação didática a um jogo. Dessa forma, estabelece que para a adaptação ocorrer quatro etapas são necessárias: ação, validação, formulação e institucionalização<sup>14</sup>. Durante todo o percurso a interação do sujeito com o objeto a ser estudado são levadas em consideração.

Detalhar esse processo de aprendizagem não é nosso foco, vamos nos deter no que diz respeito ao contrato didático, e nesse sentido a gestão do saber é a próxima peculiaridade a ser analisada. Contudo vale pontuar que essa interpretação da aprendizagem revela a dimensão de origem interacionista do contrato didático postulado por Brousseau (1996). Retomando, a gestão do saber levanta questões como: o que em relação a cada conteúdo cabe ao professor e o que cabe ao aluno? Como o professor deve agir diante de determinado assunto? O que esperar do aluno? Discussão pertinente é levantada por Brito Menezes (2006) quando pondera sobre as diferenças de domínio de conhecimento entre professores e alunos. Reflete a autora que, no primeiro encontro entre os sujeitos didáticos humanos a relação com o saber revela-se discrepante. Daí entender que professor e aluno possuem papéis diferentes na gestão do saber.

“[...] a relação do professor e do aluno ao saber estaria, supostamente, na sua forma mais assimétrica: o professor sabe, domina, conhece. O aluno ainda não sabe, e está diante daquilo

---

<sup>12</sup> Sobre os efeitos de contrato ver Brito Menezes (2006), especificamente o efeito Pigmaleão é visto como incondicional a toda situação didática.

<sup>13</sup> Referente aos estudos piagetianos

<sup>14</sup> A parte inicial da TSD Brousseau (1996) detalha cada uma dessas etapas do processo de aprendizagem

que precisará conhecer, em algum tempo, supostamente, no tempo instituído no planejamento da disciplina” (BRITO MENEZES, 2006, p. 231).

Contudo, o que se espera é que essa assimetria seja dirimida ao máximo no vencimento da situação didática. Entretanto, Brousseau (1996) alerta que “o saber e o projeto de ensinar terão de avançar a coberto de uma máscara” (p.66). Recaindo numa perspectiva de aprendizagem por descoberta, na qual o aluno é um pequeno cientista, curioso, ânsia por conhecimento e o professor atua fornecendo pistas para promover aprendizagem, adaptações ao meio, sem explicar o que o aluno deve aprender, mas incentivando interação, eis mais uma vez o paradoxo. A assimetria na relação com o saber de professores e alunos na gestão do saber chama à atenção outra característica importante para a análise do contrato didático, a relação com o saber.

A relação com o saber pressupõe a distribuição de responsabilidades num sistema didático instituído. Mais uma vez, professores e alunos possuem papéis distintos, mas são igualmente responsáveis pela aprendizagem. Almeida (2016) pondera que as responsabilidades que os sujeitos humanos do sistema didático assumem diante do saber é um forte argumento sobre a valoração de um contrato bom ou ruim. Afinal se a responsabilidade é distribuída, o fracasso do aluno é compartilhado com o professor. Nesse caso não há que se falar em contrato didático bom ou ruim, o contrato didático é o que há, o que se institui, não há como se estabelecer valor previamente sobre. Contudo, se não há aprendizagem podemos citar Shakespeare (2000) “Há algo de podre no reino da Dinamarca”. O que queremos dizer é que se a relação com o saber advindo de um contrato gerar rejeição a esse saber, há que se pensar se o contrato é bom ou ruim.

Almouloud (2007) também chama atenção para responsabilidade entre os pares. Destaca o autor que a gestão do saber possui relevância no contrato didático, uma vez que este possa vir a ser um potencial promotor de dificuldades de aprendizagem. Reforça que o funcionamento do contrato didático é fortemente influenciado pelas “escolhas pedagógicas o tipo de trabalho proposto para os alunos, os objetivos de formação, a Epistemologia do professor, as condições de avaliação etc.” (p. 90). O autor indica ainda que esses elementos determinam o contrato didático que se estabelece em sala de aula.

Ainda no intuito de situar o contrato didático é comum compará-lo a três outros tipos de contratos: pedagógico, social e *strictu sensu*. Brito Menezes (2006) alega que é muito comum os professores entrarem na sala de aula e já no primeiro dia estabelecerem como deve ser o comportamento dos alunos, o que o professor não tolera, o que o aluno deve fazer, dentre outras medidas cautelares, e por fim alega que esse é seu contrato didático.

Conceitualmente o que professor institui já no seu primeiro de aula é o contrato pedagógico. Pinto (2003) esclarece que este tipo de contrato pauta-se essencialmente na relação de poder que se estabelece na sala de aula, manda quem sabe mais, nesse caso o professor. O próprio Brousseau (1996) se posiciona dizendo que o “contrato didático não é um contrato pedagógico geral. Ele depende estreitamente dos conhecimentos em jogo” (p. 50).

Brito Menezes (2006) reafirma o que diz Pinto (2003) logo acima e esclarece que enquanto o contrato pedagógico limita-se a regras de convivência o contrato didático vai além, considera as expectativas que envolvem ambos, professor e aluno, e que é esta muitas vezes fonte de explicações para descrição do comportamento dos sujeitos envolvidos na relação contratual que se estabelece em sala de aula.

O contrato social é o termo utilizado por Rosseau (2001), ao refletir sobre os pressupostos da sociedade democrática. Ele afirma que o indivíduo ao sair de seu estado natural e ao passar a viver em sociedade abdica de sua liberdade individual em função de uma vontade coletiva e sua liberdade passa a ser regida pelo Estado. O Estado estabelece regras que devem ser seguidas por todos.

A proposição de Rousseau, de como deveriam funcionar as regras da sociedade, ao trazer implicações na educação, ajuda a compreender o ambíguo conceito de contrato didático. Ao admitir que o estado natural do ser humano poderia levar-lhe à felicidade e libertá-lo das amarras distorções impostas pelas regras sociais, a educação deveria possibilitar liberdade para o desenvolvimento das potencialidades dos aprendizes. (PINTO, 2003, p. 4).

Relacionando os pressupostos levantados por Pinto (2003), um texto bastante pertinente de Freire (1967) identifica a educação como prática de liberdade. Este autor evidencia uma forte relação entre as dimensões política e educacional, denunciando inclusive condição de alienação caso uma negue a outra. “Educação que, desvestida da roupagem alienada e alienante, seja uma força de mudança e de libertação” (FREIRE, 1967, p. 36). Entretanto, ao que parece, a relação entre contrato didático e social aparenta ser de causalidade. O contrato social permeia a sociedade impondo formas de comportamento e instituindo órgãos, dentre eles a escola, local onde se institui em primazia o contrato didático. “Não há educação fora das sociedades humanas e não há homem no vazio” (FREIRE, 1967, p. 35).

Na continuidade das discussões acima, Pinto (2003) reforça o caráter das relações de poder discutido pelo contrato pedagógico como exemplo da complexidade de regulação social indicando que há também uma forte relação entre ambos. A autora ainda chama atenção para outro tipo de contrato, não citado até então, o contrato institucional. Neste último, as instituições que o Estado propõe, a escola, por exemplo, têm em seu interior sujeitos cujos

papéis são definidos pela própria função da instituição, o diretor, o coordenador, o pedagogo etc. Dessa forma, o que cabe ao professor e ao aluno é institucionalmente estabelecido.

Por sua vez, o contrato *stricto sensu* é definido da seguinte forma “um sistema fechado de regras que não podem ser modificadas, cujas cláusulas não permitem ambiguidade e interpretações” (PINTO, 2003, p. 4). Assim, a autora situa o contrato didático como um anti-contrato uma vez que, contrariamente ao contrato *strictu sensu*, o contrato didático existe no intuito de ser rompido.

Ao longo do curso, ou do programa, as relações com o saber vão apresentando determinadas características, evoluindo ou transformando-se em rotinas. São, justamente, as interações estabelecidas entre professor, aluno e saber que marcam toda a complexidade da relação didática. A função de um contrato é gerir essas relações, não as engessando, mas fazendo-as progredir, colocando-as em tensão, por meio de uma série de rupturas (PINTO, 2003, p. 9).

Dessa maneira, uma importante característica do contrato didático é evidenciada, a ruptura. Elas são elementos desejáveis para o pesquisador dessa noção da Didática da Matemática, uma vez que a noção inaugurada por Guy Brousseau possui como característica predominante o fato de ser implícito. No entanto, se há algo que pode explicitar parte de suas regras e expectativas eis que são as rupturas.

Almouloud (2007) ao tratar da ruptura, reitera o triângulo didático e considera que ao caracterizar o saber como sujeito da relação contratual, deve-se levar em conta que, à medida que esse saber se modifica, o contrato didático também sofre modificações, ou seja, o contrato é rompido quando um “velho” saber sai de cena e um novo “entra”. O autor discute ainda um exemplo do ensino francês na passagem da 5ª para 6ª série<sup>15</sup>, há uma ruptura de contrato uma vez que a abordagem que até então era numérica e geométrica ganha mais um grau de abstração na 6ª série, a análise algébrica dos problemas.

O início da abordagem algébrica é objeto de análise de Brito Menezes (2006), a autora pontua que de um lado as rupturas são desejadas, pois a interação com os “novos” saberes provocam tensões. As tensões exigem do aluno uma adaptação, ou seja, aprendizagem. De outro lado, Almouloud (2007) pontua que o processo de renegociação necessário após o surgimento de uma ruptura poderá ser fontes de problemas de aprendizagem, “muitos alunos têm dificuldade de adaptar-se a essa ruptura de contrato [...] sua renegociação pode provocar a entrada em cena de fatores positivos ou negativo para aprendizagem” (idem, p. 91).

O tempo em que cada saber fica sob gestão de professores e alunos dependem das relações professor/saber e aluno/saber e também da instituição escolar (Brito Menezes, 2006).

---

<sup>15</sup> Seriam o 6º e 7º ano do ensino básico no sistema educacional brasileiro regular

O fato é que almouloud (2007) pondera que após um tempo sob responsabilidade do professor e dos alunos o saber muda, e essa mudança configura uma ruptura.

Após discutirmos seu grande atributo, a ruptura, tentaremos condensar o máximo possível as características discutidas até aqui, alinhado-as num esforço de definir o que vem a ser o contrato didático. Reiteramos que as discussões sobre o contrato didático não se esgotam em nosso texto, tópicos como tensões, dialéticas, efeitos, paradoxos dessa noção podem ainda ser levados em conta, contudo acreditamos que temos características suficientes para descrevê-lo. Também é preciso considerar, como indica D'Amore (2007), que vários pesquisadores reinterpretam continuamente o contrato didático abordando-o de diversas maneiras, evidenciando novos elementos, ressignificando-o.

Ao tratarmos de uma possível conceituação do contrato didático é preciso ponderar que Brousseau (1996) faz menção sobre tal elemento teórico ao longo de todo o seu texto, pontuando por diversas vezes características dessa noção o relacionando a outros conceitos de sua teoria, não o definindo especificamente. O mais próximo de uma definição de contrato didático que podemos chegar a partir do texto de 1996 do autor da noção, encontra-se no momento em que ele discute o papel do professor indicando a necessidade de esforça-se por fazer o aluno “entrar no jogo” das relações e responsabilidades recíprocas que se estabelecem em torno do saber. Assim, caracteriza a noção quanto ao papel do professor e alunos, revelando um fator importante: a gestão do saber.

Estabelece-se então uma relação que determina – explicitamente em pequena parte, mas sobretudo implicitamente – aquilo que cada parceiro, professor e aluno, têm a responsabilidade de gerir e pelo qual será, de uma maneira ou de outra, responsável perante o outro. Este sistema de obrigações recíprocas assemelha-se a um contrato. Aquilo que aqui nos interessa é o contrato didático, ou seja, a parte deste contrato que é específica do conteúdo: o conhecimento matemático visado (BROUSSEAU, 1996, p. 51).

O que Brousseau (1996) destaca é a distribuição de responsabilidades quanto à gestão de um saber específico e que isso viria a ser um contrato didático. Mais uma vez, tal como discutido no tópico anterior, D'Amore (2007) afirma que o contrato didático é muitas vezes reinterpretado assumindo significados bastante distintos do sentido inicial. Diante disso, delineamos os posicionamentos de dois outros autores sobre o contrato didático, incluindo o do próprio D'Amore (2007), que revelam parte das principais características dessa noção e figuram como fontes importantes neste texto.

Podemos pensar no contrato didático como um conjunto de regras, com verdadeira e próprias *cláusulas*, na maioria das vezes, não explícitas (muitas vezes, aliás, não realmente existentes, mas criadas pelas mentes dos personagens envolvidos na ação didática, para tornar coerente um modelo de escola, ou de vida escolar, ou do saber), que organizam as relações entre o conteúdo

ensinado, os alunos, o professor e as expectativas (gerais ou específicas) no interior da classe, nas aulas de Matemática (D'AMORE, 2007, p. 116).

Percebemos que enquanto D'Amore (2007) destaca a importância das regras sem desconsiderar as expectativas dos sujeitos humanos envolvidos na relação de funcionamento do sistema didático e a especificidade do saber. Brito Menezes (2006), por sua vez, se atém um pouco mais às ideias primeiras da noção, indicando que as expectativas tem grande relevância em torno da responsabilidade sobre a gestão do saber que cada parte dessa relação que se institui deve ter.

[...] podemos sintetizar a ideia de Contrato Didático como resultante das relações entre o professor e o aluno (ou grupo de alunos), relações essas que objetivam o ensino e a apropriação de um dado saber. Tal contrato implica não apenas em cada parceiro olhar para si próprio e para o seu papel nessa interação, mas, necessariamente, estabelece que expectativas um tem em relação ao outro, quais as responsabilidades de cada um na gestão do saber (BRITO MENEZES, 2006, p. 49)

Ainda sobre o contrato temos que suas cláusulas são essencialmente implícitas, pois não há garantias para afirmar que o aluno aprendeu ou não e as expectativas envolvidas residem no fato do aluno esperar que professor ensine e do professor de que é sua responsabilidade ensinar (BROUSSEAU, 1996). Percebemos assim que o contrato didático é fator inerente à relação que se estabelece entre professor e aluno com a finalidade de ensinar um conteúdo específico, de comunicar um saber. Como o contrato didático passou a ser objeto de estudo de outros pesquisadores, inclusive fora da Didática da Matemática a forma de ensinar e aprender proposta por Brousseau (1996) passa a ser, em si, um dos muitos tipos de contrato didático.

Se pudéssemos definir o contrato didático para além da Matemática, mas ainda sim levando em consideração aquilo que é específico de cada Ciência diríamos que o conceito de contrato didático é então a distribuição de responsabilidades na gestão de um saber específico. Distribuição de responsabilidades que para Brousseau (1996) é pautada numa perspectiva de sociedade que o professor possui, atrelada não apenas ao que cada parte, professor e aluno, devem fazer, mais também as expectativas de ambos. A perspectiva de sociedade é ressaltada nas discussões em que situa o contrato didático imerso no contrato social, e também no entender de uma sociedade que é o tempo todo não-didática.

Pode parecer ousado tentar definir o contrato didático, posto que o autor o classificou como noção, pode parecer ousado também porque nosso estudo sobre o termo está longe de abranger as diversas discussões sobre. Contudo, em nossa perspectiva com o avanço das pesquisas não demorará muito para que possamos conceituá-lo abertamente, e mesmo que

possua abordagens diversificadas, ainda sim possua algo em comum capaz de caracterizá-lo a fim de manter um conceito coerente.

#### 4. O Contrato Didático e sua análise

Tomando o contrato didático como a distribuição de responsabilidades na gestão de um saber específico, conceito que resulta de toda a discussão teórica anteriormente posta, temos que considerar agora o exercício de sua análise. A gestão do saber nos orienta para regras e negociações, característica que muitas vezes não se mostram, são tacitamente colocadas. Nesse sentido, os pesquisadores desse conceito ansiam por uma ruptura. O que se mostra, o que fica evidente, são os mecanismos de comunicação dos saberes. A fala do professor, essencialmente, e seus recursos didáticos. A análise do contrato didático é então um exercício de obter o implícito através daquilo que está posto, do que é possível registrar. Além da análise ‘tradicional’ do contrato didático nos dispomos também a olhar para o contrato como ferramenta analítica do curso de licenciatura, uma vez que é ele “pedra de toque de toda organização escolar” (CHEVALLARD; BOSH; GASCÓN, 2001, p. 206).

A literatura aponta que a natureza predominante do contrato didático é sua dimensão implícita. Assim, como perceber então suas regras, suas negociações? Essa mesma literatura, especificamente o precursor da noção, indica que nas situações de ruptura é que as regras do contrato são, por vezes, explicitadas. Pois algo se fala, a respeito do contrato, quando uma regra se rompe, “É por isso que não podemos pormenorizar aqui estas obrigações recíprocas; aliás, são as *rupturas de contrato* que são realmente importantes” (BROUSSEAU, 1996, p. 51).

Em outras palavras, a ruptura passa a ser desejada enquanto elemento de pesquisa, pois se configura como desencadeador de um conflito que possibilitará ao pesquisador perceber as nuances do contrato estabelecido e renegociado. Desejada também como ferramenta de ensino, haja vista que o aluno deve buscar adaptar-se a situação proposta pelo professor para construir o conhecimento e a ruptura é também esse momento (BROUSSEAU, 1996). É ainda imposição institucional, pois os currículos definem prazos para administração dos saberes curriculares (ALMOULOU, 2007).

Alguns autores como, por exemplo, Brito Menezes (2006), ao discorrerem sobre os pressupostos da Didática da Matemática sugerem que a ideia de ruptura de contrato didático

adquire apoio, do ponto de vista epistemológico, nos pressupostos de Piaget, uma vez que o conflito cognitivo, fator que fomenta a reestruturação do pensamento, ou seja, a aprendizagem deve ser provocada. O conhecimento do aluno precisa ser posto em cheque, o ensino é assim um jogo de tensões, exige-se do aluno uma adaptação para que aprenda. Se “o aluno entra no jogo e se, ele acaba por ganhar, a aprendizagem teve lugar” (BROUSSEAU, 1996, p. 51).

Contudo, eventualmente, as rupturas não ocorrem espontaneamente. Um exemplo clássico na literatura da Didática da Matemática é o problema da idade do capitão<sup>16</sup>. De um lado esse exercício evidencia o ensino mecânico da matemática escolar por vários anos, sem que o aluno questione o que lhe é ensinado, sem que pense sobre o seu pensar. De outro modo demonstra a necessidade de renegociar regras e de renovar as expectativas que aluno e professor possuem em torno do saber que se discute (ARAÚJO, 2009).

Perseguimos as rupturas diante das situações didáticas que são desenvolvidas em sala de aula, vislumbrou-se ao menos uma ruptura institucional, constituída pelo fim do saber estabelecido para a análise do contrato didático, a Epistemologia enquanto Filosofia da Ciência.

Nossa abordagem, no entanto, não se dispõe a realizar qualquer tipo de intervenção, fomos expectadores imersos em sala de aula, atentos ao registro das falas, as tensões, aos conflitos, aos fenômenos que eventualmente surgem. Dessa forma, nossa análise se desenvolve numa abordagem etnográfica, na qual permanecemos todo o semestre letivo em sala, acompanhando as mobilizações do didático, no que diz respeito ao contrato didático, que surgiram.

Especificamente para nossa análise, buscamos por meio da fala do professor e dos alunos, na disciplina do sexto período do curso de Licenciatura em Física da UFRPE rupturas de contrato, pois são elas fortes indicativos das negociações, das regras e das responsabilidades que cabem aos sujeitos humanos da relação contratual, conforme sistematização didática proposta por Brousseau (1996). Nesse sentido, o polo do saber que analisamos, a Epistemologia da Ciência no curso de Licenciatura em Física da UFRPE, parece promissor, uma vez que pressupomos que os alunos possuem concepções prévias do que venha a ser Ciência. Como então se comportarão diante de perspectivas tão diferentes, que

---

<sup>16</sup> Em 1979, pesquisadores do Irem, da Universidade Joseph Fourier, em Grenoble, na França, fizeram perguntas absurdas aos estudantes como: "Em um barco há 15 cabras e 26 ovelhas. Qual é a idade do capitão?". Eles fizeram a soma e disseram: "41 anos!". "Eis a prova de que os professores emburrecem os alunos!", dizem alguns. "Simples efeito de contrato", responde o Corem. Para as crianças, o problema era absurdo. "Por que vocês responderam?", questionaram os pesquisadores. "Porque a professora perguntou!", disseram elas (Brousseau, 2013).

geralmente contradizem o senso comum e que são discutidas pela moderna Filosofia da Ciência?

Ora, se Chevallard, Bosh e Gascón (2001) afirma que “o contrato didático é pedra de toque de toda organização escolar” (p. 201). O que seria pedra de toque do contrato? Propomos que é na fala desses sujeitos, e especificamente na fala do professor, que encontramos esse caráter apreciativo do contrato, pois é com base na relação que estabelece com o saber, relação que transparece através de sua fala que o professor propõe situações didáticas que possibilitaram maior ou menor aprendizagem.

Tomando os princípios do conceito de contrato didático como elementos de análise, para que possamos capturar em sala de aula suas nuances estruturamos, assim como fez Brito Menezes (2006) em parte de sua tese, esse “fenômeno didático”, em três categorias:

- Negociações e renegociações entre professor e aluno na gestão do saber;
- Regras explícitas e percepção de regras implícitas, em caso de eventuais rupturas do contrato;
- Expectativas e divisão de responsabilidades acerca do papel dos pares da relação contratual.

Contudo não lançamos mão de uma ferramenta que trate especificamente da fala, uma análise de discurso, por exemplo, nós utilizaremos um processo de checagem e re-checagem para as categorias do contrato entre métodos diferentes de observar o didático. O diário de campo, a observação e a entrevista funcionarão como ferramentas que de um lado reforçam o que já foi dito, nesse sentido pedimos desculpa ao leitor pelas redundâncias na análise dos dados, mas que de outro modo pode trazer discussões que uma das ferramentas não foi capaz de evidenciar. Esse processo de multimétodos é nomeado triangulação.

De outro modo, chamamos atenção para a utilização do contrato didático como ferramenta analítica. Ao identificá-lo como pedra de toque, dizemos que é caracterizador da instituição que se analisa, mais especificamente, do curso para o qual olhamos. Dessa forma, as relações que se estabelecem entre o processo de avaliação e o contrato didático enquanto elemento analítico do curso é um objetivo importante de todo nosso esforço em sistematizar o didático nessa instituição. Ao considerar as relações entre o didático e as instituições nos aproximamos da abordagem antropológica, quanto ao contrato didático.

As categorias consideradas no processo de avaliação sobressaem como elementos de comparação frente aos que se relevam na especificidade do contrato didático analisado. Tal

como estruturado no contrato didático três elementos são considerados na estrutura da avaliação dos cursos de licenciatura:

- Desempenho dos Estudantes
- Corpo Docente
- Percepção Discente sobre as Condições do Processo Formativo

Neste último caso, a análise pauta-se nas apreensões possíveis sobre o contrato didático em questão triangulando com os critérios valorativos dos cursos de licenciatura. Diferente da apreensão do contrato didático, na qual iremos a campo, a discussão sobre as categorias avaliativas surgem das leis que regulam o processo avaliativo. Dessa forma, a parte dois dessa fundamentação é ao mesmo tempo teórico e analítico. A seguir discutimos um pouco do saber que analisamos.

## **5. A Filosofia da Ciência enquanto polo do saber**

“Quando se fala de contrato didático, na realidade, como já vimos, deve-se falar também de uma situação de sala de aula, de um assunto matemático particular, objeto do contrato; enfim, de uma interação entre aluno, professor e, justamente o objeto do saber” (D’AMORE, 2007, p. 121).

Transpondo a fala de D’Amore (2007) para o Ensino de Física, ou seja, adaptando a noção de contrato didático para a pesquisa em Física pressupõe-se a necessidade de estabelecer um saber sobre o qual professores e alunos da Física estarão sob a responsabilidade de gerir, afinal é nossa proposta que o desenvolvimento dessa pesquisa aconteça no ambiente do curso de Licenciatura em Física da UFRPE. Assim, a moderna Filosofia da Ciência, parte primeira da disciplina de Metodologia do Ensino da Física será nosso polo do saber sob análise.

Analisar o que é a Ciência tendo como pressuposto as mudanças de suas conceituações ao longo do tempo é o que propõe a Filosofia da Ciência, ou seja, um estudo histórico das concepções do desenvolvimento do conhecimento científico, nomeadamente a Epistemologia. A cerca desse campo, “[...] podemos definir Epistemologia como sendo o estudo ou discurso sobre a Ciência ou sobre a verdade em busca de respostas para perguntas do tipo: O que conhecemos? Como conhecemos? O que é o conhecimento científico? O que faz a Ciência?”

(GOMES E BELINI, 2009, p. 1). A definição daquilo que estuda a Epistemologia e importante, pois o mundo ocidental tem registro das discussões do que vem a ser o conhecimento desde a antiguidade grega. Tal discussão com o passar dos anos ganha novas versões e a que abordaremos aqui se situa na modernidade permeando inclusive o contemporâneo e refere-se especificamente ao conhecimento científico, denomina-se assim, moderna Epistemologia da Ciência.

Em Silveira e Ostermann (2002) percebemos que os estudos das modernas concepções epistemológicas da Ciência mostram-se importantes nas discussões que envolvem o processo de formação de professores, pois, constata-se esses autores, que compreensões da Ciência como conhecimento resultante de um método infalível se perpetuam em todos os níveis de ensino.

Medeiros e Bezerra filho (2000) encaminham suas discussões na mesma direção indicando a predominância dessa visão “ingênua” da Ciência. Assim, a Epistemologia se torna relevante não apenas como polo do saber nas discussões do didático, mais também como ponto de reflexão importante no processo de formação do profissional que trabalha diretamente com o ensino da Ciência, o professor.

A base das discussões para Epistemologia na disciplina analisada, Metodologia do Ensino de Física, fazendo referência a sua ementa, são as trazidas por Chalmers (1993) que compila um conjunto de referências de discussões sobre a Filosofia da Ciência. O autor trata de um grande marco no estudo da Epistemologia moderna, a Conferência Internacional sobre Filosofia da Ciência ocorrida em 1965. Villani (2001) assinala que as ideias de como ocorre às revoluções científicas propostas por Kuhn, a refutabilidade das hipóteses levantadas por Popper e Lakatos, o vale tudo do método científico audaciosamente questionado por Feyerabend são discussões levantadas na Conferência e fundamentos de vários estudos posteriores.

Muito provavelmente por razões históricas, Chalmers (1993) muda a ordem de pronunciamento da conferência de 1969 que foi iniciada por Kuhn, coloca no início de seu texto a experimentação que é fonte de conclusões irrefutáveis como promotora do conhecimento científico. Em seguida, dá voz a Popper, Lakatos, Kuhn e Feyerabend, nessa ordem. Além disso, acrescenta outras discussões tais como o relativismo, realismo e racionalismo científico que pautam-se nas concepções de verdade. Dessa forma, o texto do autor em questão pode ser dividido em duas partes: o posicionamento dos epistemólogos participantes da conferência; as concepções de realidade baseadas no conhecimento científico.

A primeira conceituação da Ciência discutida por Chalmers (1993) aborda o conhecer a partir da observação, da experimentação, daquilo que se conclui com base em testes exaustivos, o indutivismo. Ora, se durante vários dias, ou meses, ou anos observamos determinado fenômeno podemos elaborar uma lei, uma verdade, que nos permitirá, inclusive, formular previsões. Após ver o sol nascer e se por inúmeras vezes podemos antever sua posição e concluir que o sol se move em torno da terra, ou à moda do Chalmers (1993), se observamos um número extenso de corvos pretos, podemos concluir que todo corvo é preto. Chalmers (1993) chama aquele que enxerga a Ciência dessa forma de ‘indutivista ingênuo’, Silveira e Orstemann (2002) apud Bunge (1973) chama o indutivismo de ‘credo do físico inocente’, Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2000) de ‘positivismo lógico’.

A objetividade da Ciência indutivista deriva do fato de que tanto a observação como o raciocínio indutivo são eles mesmos objetivos. Proposições de observação podem ser averiguadas por qualquer observador pelo uso normal dos sentidos. Não é permitida a intrusão de nenhum elemento pessoal, subjetivo. A validade das proposições de observação, quando corretamente alcançada, não vai depender do gosto, da opinião, das esperanças ou expectativas do observador (CHALMERS, 1993, p. 28).

O indutivismo elabora critérios para as observações, e dentre elas caracteriza as observações e o observador. Posto que, a Ciência resulta do conhecimento indutivo, a obra do Chalmers (1993) dá voz a vários pensadores que se esforçaram para desconstruir essa estrutura de pensamento.

O pecado dessa corrente é negar a teoria no qual a observação se baseia. Não há olhar neutro. O resultado das percepções humanas, visão, tato, audição etc. são fontes do conhecimento, eis o que prega o empirismo que dá vazão ao indutivismo. Popper e Lakatos questionam isso, questionam as percepções humanas, questionam o bom observador, questionam o humano possuidor de sentidos normais e afirmam que aquilo que advém dos sentidos não passa de fontes de erros. É apenas a lógica, o racionalismo, a estruturação argumentativa, isenta das percepções humanas que nos trará a verdade, o conhecimento, faz a Ciência caminhar para frente. Assim, a falseabilidade das proposições postas, deve ser o critério a ser considerado a priori pelo cientista que assume essa corrente (CHALMERS, 1993).

Dessa forma, não podemos afirmar que todos os corvos são pretos, mas que apesar dos testes apontarem para isso, cada vez que aparecer um corvo é preciso que ele seja mais uma vez levantada uma hipótese testável. Só assim, “a lei dos corvos pretos” continuará valendo. (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2000). Além do ataque ao indutivismo, Lakatos descreve que a Ciência parte de uma hipótese não testável, de algo que se assume

como verdade que ele chama de núcleo duro. É com base nesse núcleo que as pesquisas se desenvolvem. Na Física poderíamos citar que Newton constrói suas leis com base nos conceitos de espaço homogêneo e isotrópico e do tempo absoluto. Assim descrever o movimento solar só é possível porque o espaço onde ele se move não é questionável, mas sua trajetória o é. As pesquisas que se desenvolvem com base nesse núcleo chamam-se cinturão protetor. Por sua vez esse cinturão é denominado de Programa de pesquisa. Quanto maior o programa, mais pesquisas existirem, mais resistente a testes e mais forte será a teoria (CHALMERS, 1993).

Popper e Lakatos defendem a viabilidade de escolha lógica das refutações, dentre as teorias responsáveis pelas explicações que os cientistas nos fornecem. No entanto, a racionalização do conhecimento nos possibilita apenas negar uma proposição, não há possibilidade de afirmar de forma definitiva as hipóteses propostas.

Teorias são ferramentas, cuja escolha se dará pelas que respondam melhor aos problemas que se apresentam, sendo assim decidir por uma ou outra, trata-se apenas de uma verificação racional sobre qual delas melhor soluciona o problema proposto (VILLANI, 2001). Contudo o limite do falsificacionismo é a própria verificação. Em que momento pararemos de verificar a queda dos corpos? E concluiremos pela afirmação da lei da gravidade? O popperiano responderia nunca, a gravitação só é verdade enquanto os corpos caírem, se quando abandonado um corpo subir ao céu, ao invés de cair, a lei da gravitação perderá seu status (CHALMERS, 1993).

Num ataque direto a logicidade na qual a Ciência indutivista e falsificacionista estão pautadas, Thomas Kuhn diz que não há escolha racionalmente válida para se posicionar. As explicações para os fenômenos que a Ciência elabora, todo arcabouço teórico metodológico produzido pelos cientistas não passam de construções argumentativas para convencer e fazer a comunidade científica aderir a um paradigma. Ou seja, Ciência é convencimento.

As teorias de Newton e Einstein são um exemplo emblemático. Enquanto Newton possui uma perspectiva de tempo e espaço extremamente uniformes, Einstein parte de tempo e espaço relacionados, porém nada linear. Utilizar Newton ou Einstein para a descrição do movimento do sol é perfeitamente possível, mas aquele que explicar mais, que convencer mais ouvintes, será o que prosperará. Tanto a dimensão dada à comunidade científica, classificando esse epistemólogo como relativista, quanto à negação da lógica positivista, de método único, para o desenvolvimento da Ciência, inaugura o termo incomensurabilidade no processo de construção da Ciência (CHALMERS, 1993).

A incomensurabilidade levantada por Kuhn (1998) refere-se ao fato de que teorias concorrentes não podem ser comparadas por partirem de paradigmas muito distintos. Em outras palavras, as problemáticas que levaram Newton a elaboração das leis do movimento, são completamente diferentes das que levaram Einstein ao enunciamento das leis da relatividade. Ou seja, quando consideramos paradigmas distintos não há que se estabelecer qual deles é o mais correto em detrimento do outro que estava errado, ambos são válidos.

O que Kuhn (1998) afirma é que se desenvolverá o paradigma que os cientistas proeminentes da época julgar como possuidor de maiores qualidades. Decisão que pode conduzir a erros, contudo o cientista que investe em determinado paradigma muito provavelmente morrerá e não mudará seu pensar. Aqueles que insistirem no paradigma abandonado estão condenados ao ostracismo.

A teoria de Kuhn (1998) não está isenta de críticas e uma delas é que só é possível dizer o que a Ciência evolui por crises e quebras de paradigmas olhando para sua história passada, dessa forma, a estrutura das revoluções não passam de retórica. (CHALMERS, 1993). Contudo, a estrutura das revoluções encontra também apoio.

Com grande capacidade de argumentação Feyerabend (1977) combatente do logicismo no método científico, analisa que a Ciência está se desenvolvendo num ritmo cada vez mais frenético e diversificado, atribuir a tal desenvolvimento um único método não é coerente. Coerente seria considerar todos os métodos válidos, levando em conta inclusive a transgressão de métodos inquestionáveis.

É claro, portanto, que a ideia de um método estático ou de uma teoria estática de racionalidade funda-se em uma concepção demasiado ingênua do homem e de sua circunstância social. Os que tomam do rico material da história, se a preocupação de empobrecê-lo para agradar a seus baixos instintos, a seu anseio de segurança intelectual (que se manifesta como desejo de clareza, precisão, objetividade, verdade) esses veem claro que só há um princípio que pode ser defendido em todas as circunstâncias e em todos os estágios do desenvolvimento humano. É o princípio: tudo vale (FEYERABEND, 1977, p. 34).

Feyerabend (1977) leva ao extremo a concepção de Ciência enquanto convencimento, estendendo ao máximo a concepção daquilo que vem a ser chamado de incomensurabilidade. A Ciência que resulta de um único método científico apresenta-se como uma abordagem distorcida do conhecimento que é múltiplo, dinâmico e complexo, não caberia apenas a um método explicar toda a diversidade de construção humana na qual o termo Ciência tenta se enquadrar (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2000).

A segunda perspectiva do livro do Chalmers (1993) trata das relações entre o conhecimento produzido pela Ciência e seu status de verdade, parte que não nos aprofundaremos. Contudo, antes de entrar nessas discussões o autor situa os epistemólogos

supracitados nas perspectivas racionalista e relativistas quanto ao que difere o conhecimento científico do senso comum. Assim, a Lakatos é atribuído o caráter racionalista que em linhas gerais significa a defesa de que há um critério racionalmente válido para as escolhas dos cientistas na elaboração de suas teorias. Resta, então, a Kuhn o título de relativista, perspectiva na qual se admite que não há critério lógico válido para escolha da “melhor teoria”, quem decidirá pelo desenvolvimento de determinados programas de pesquisas será o grupo hegemônico, sabe-se lá por qual critério.

Quanto às perspectivas de verdade, realistas e instrumentalistas entram em desacordo. Os primeiros encaram todo o conhecimento produzido como retrato fiel da realidade. Assim, se a teoria corpuscular afirma que os átomos são bolinhas esféricas, eis um retrato do que é a matéria, se o modelo de bolinhas esférica possibilita explicações de fenômenos, tal como a pressão de um gás dentro de um vaso, eis a verdade. O instrumentalismo não admite que o ser humano, mesmo no auge de sua capacidade intelectual, consiga chegar à verdade. A teórica corpuscular, por exemplo, ao afirmar que os átomos são bolinhas o faz por como ferramenta que possibilite explicar a pressão de fluido contido num vaso. Contudo, não se sabe se são mesmo bolinhas, ou quadrinhos, ou outra forma geométrica qualquer o que compõe a matéria que se choca no vaso de pressão. Nessa perspectiva a verdade é inalcançável (CHALMERS, 1993).

As discussões sobre a verdade do conhecimento são as perspectivas da Epistemologia que mais se alinham com a Filosofia de modo geral. Acreditar no conhecimento científico como verdade pode ser encarada com uma visão objetivista do indivíduo, por exemplo. O objetivismo, em linhas gerais, é a perspectiva de Marx, na qual ele afirma que há uma realidade objetiva que se impõe ao ser social. Realidade que, aliás, determina a condição de existência do ser. Daí um possível link entre a Epistemologia e a Filosofia marxista. Por outro lado encarar o conhecimento científico como aproximações de uma verdade inalcançável, verdade que os sentidos humanos não podem captar configura o idealismo, área da Filosofia que tem como expoente Hegel, por exemplo.

As diversas concepções da Ciência aqui postas são versões do conhecimento científico cujo professor que por ventura venha a trabalhar com ensino deve ao menos ter discutido com propriedade em seu processo formativo. Ao menos quanto ao ensino que necessariamente precisa ser reformulado (CACHAPUZ et al, 2005). Reafirmamos assim, que além de polo do saber sob análise, a perspectiva epistemológica da Ciência é um exercício de reflexão sobre o processo formativo. Deriva daí nossa atenção dada à análise do contrato didático a esse saber.

## 6. A dicotomia na formação do professor: teoria versus prática

Discutimos até o momento as possibilidades de relação entre dois campos de pesquisas a Didática das Ciências e Didática da Matemática, delineamos algumas semelhanças e diferenças. Vimos ainda a possibilidade de articular elementos de um campo para o outro, dessa forma, o contrato didático que originalmente situa-se na pesquisa em ensino de matemática passa a figurar na pesquisa em ensino de Ciências e mais especificamente no Ensino de Física. Assim, ousamos prever um conceito de contrato didático a fim de delimitar ao máximo nossa análise, mesmo ciente que o contrato assume abordagens distintas de acordo com o contexto de pesquisa. No tópico anterior, o polo do saber estabelecido para análise é foco de nossa atenção. Nesta parte abordaremos algumas reflexões em torno do contrato didático e que, ao nosso ver, poderiam ser discutidas no processo de formação do professor.

O contrato didático além de instrumento de pesquisa é um exercício de reflexão sobre a prática pedagógica seja para o futuro e/ou o experiente professor. Nesse sentido consideramos que alguns pontos podem ser trazidos a luz das relações entre o didático e o processo formativo: a distribuição de responsabilidades, o dever social do professor, o projeto de educação e o fracasso.

A distribuição de responsabilidades é uma discussão interessante para o professor, pois diz respeito aos papéis que professores e alunos devem assumir frente a um conteúdo específico. É muito comum que a prática do professor no ensino das Ciências reproduza o ensino do qual tal professor resulta. Salientamos que não temos nada contra a reprodução de práticas, trabalhamos, contudo para que ela seja o mais consciente possível.

Para Brousseau (1996) ensino é devolução e aprender é adaptação, discutimos isso anteriormente, mas é preciso reviver essa discussão, pois aí está a distribuição de responsabilidades proposta por este autor. E se devolução não for a opção que o docente ou futuro docente deseje aderir? Ou a adaptação não seja a forma como entende que o aluno aprenda? Em outras palavras, quando as perspectivas defendidas por Brousseau (1996) não forem suficientes para explicar o ensino e a aprendizagem, quais são as opções? Contudo, é preciso antes que o curso de formação inicial ou continuada discutida a proposta defendida pelo autor. Discutido no polo do saber, que o curso de formação inicial para professor deve promover reflexões sobre as diversas perspectivas de conceituar a Ciência, afinal de contas é com divulgação de ideias científicas que trabalha o professor. Dessa mesma forma, as perspectivas de como o indivíduo aprende, devem fazer parte do repertório do professor.

Uma das críticas que recebe o construtivismo piagetiano é que seu autor não vai até a sala de aula, sua Epistemologia, nesse sentido entendida como teoria do conhecimento, é desenvolvida no âmbito da pesquisa. Nesse contexto a dimensão didática que discute Brousseau (1996) exemplifica uma forma de atuar em sala de aula fazendo uso da perspectiva construtivista. Em outras palavras, os estudos de Brousseau é uma reflexão sobre a prática docente.

Dessa forma, a análise da teoria brousouniana alinha-se a nova perspectiva curricular do curso de graduação, por exemplo, pois se propõe a incluir a Prática como Componente Curricular – PCC conforme demanda de nova legislação. Contudo, salientamos o que dissemos anteriormente, é preciso que o professor passeie por diversas perspectivas, considerando inclusive o seu contraditório. A aprendizagem por descoberta que está o bojo do lema aprender a aprender cujos pressupostos, por exemplo, recebe duras críticas dos defensores da pedagogia histórico crítica.

[...] o lema aprender a aprender possui quatro princípios valorativos negativos:  
 [...] o primeiro posicionamento valorativo [...] as aprendizagens que o indivíduo realiza sozinho tem um valor educativo maior do que as aprendizagens que ele realiza por meio do ensino, da transmissão de conhecimento por parte de outra pessoa [...] de outra forma, quando o professor tenta transmitir conhecimento ao seu aluno ele está impedido seu aluno de aprender sozinho [...] esse principio [...] claramente é um posicionamento negativo em relação ao ato de ensinar [...] o lema aprender a aprender nega a transmissão de conhecimentos pelo professor;  
 [...] o segundo [...] o método de aquisição de conhecimento é mais importante que o conhecimento já existente na sociedade [...] é mais importante na escola [...] que seja formada nele uma atitude ou [...] as competências necessárias para buscar por si mesmo o conhecimento [...] nesse segundo [...] há uma desvalorização do conhecimento construído historicamente pela humanidade;  
 [...] o terceiro posicionamento valorativo [...] é o de que toda atividade pedagógica deve ser desencadeada e dirigida pelos interesses e necessidades surgidos espontaneamente na prática cotidiana dos nossos alunos [...] impor aos alunos uma atividade que não surgiu dos seus interesses próprios, das suas necessidades espontâneas seria uma educação autoritária, seria uma educação que não produziria aprendizagens significativas [...], contém de posicionamento negativo [...] o papel de dirigir a atividade educativa [...] essa direção não deveria ser feita pelo professor não deveria ser feita pela escola;  
 [...] o quarto, [...] o maior objetivo da educação seria a formação de indivíduos com grande capacidade adaptativa as exigências da sociedade em que vivemos [...] se adaptarem, principalmente, as exigências do mercado de trabalho [...] esse objetivo revela a impossibilidade de uma educação verdadeiramente crítica, de uma educação que forme as pessoas na direção de um projeto coletivo de transformação da sociedade, de superação das contradições próprias de uma sociedade capitalista [...] esse quarto princípio do lema aprender a aprender anula qualquer projeto de uma educação realmente crítica [...] (DUARTE, 2007).

O exercício da prática pedagógica enquanto processo educativo é tema discutido pela Pedagogia. Este exercício possui ao menos três tendências com repercussões sociais: a perpetuação da sociedade tal e qual, a salvação pela educação e por fim a possibilidade de transformação social (LIBÂNEO, 1992).

Em nosso entendimento essas considerações alinham-se ao que Brousseau (2007) chama de dever social do professor. Esse dever refere-se à necessidade que o professor deve ter, em fazer o máximo possível para incluir todos os alunos nos processos de ensino-aprendizagem. Contudo, como discutido anteriormente, aprender para Brousseau (1996) é adaptação a uma situação a-didática, e tem de ser assim por que as situações vivenciadas além da escola são majoritariamente não-didáticas. Ou seja, a escola prepara para o mundo não escolar. Nesse sentido, as perspectivas de transformação ou de salvação pelo processo educativo escolar são deixadas de lado.

O olhar para o didático levanta questionamentos, com base no que discute Brousseau (1996) poderíamos instigar alguns: qual deve ser a preocupação do professor diante dos alunos? O que desejam no momento em que estão em sala de aula? Há uma maneira melhor de ensinar determinado conteúdo? As dimensões da pedagogia devem ser levadas em conta ao olhar para o didático? A elaboração dessas respostas remete a um projeto de educação. E revela uma discussão complexa que da origem ao campo das didáticas específicas num embate entre a Pedagogia e as Didáticas (D'Amore, 2007). Tema que as discussões sobre a TSD suscitam e caberia como proposta de reflexão ao considerarmos um curso de formação.

O projeto de educação é em si o pressuposto para as ações do professor em sala de aula. Assim, a relação sociedade educação é cronologicamente uma discussão da pedagogia, mas Brousseau (1996) evoca a responsabilidade social do professor na didática e identifica essa sociedade como um meio a-didático. Dessa forma, a preocupação volta-se para a aprendizagem de um conteúdo específico da matemática. E nesse sentido o fracasso escolar torna-se ponto de partida de seus estudos. Principalmente o fracasso resultante das relações mal sucedidas em sala de aula. Brousseau (1996) relata tipos de situações que retratam o fracasso (fenômenos didáticos ou efeitos de contrato): uso abusivo de analogia, deslize metacognitivo, efeito Dienes, efeito Jourdian.

Dentre as possíveis contribuições que essa perspectiva pode proporcionar ao complexo, amplo e exaustivamente discutido processo de formação de professores, destaca-se a possibilidade de reflexão quanto à ação do professor diante do fracasso dos alunos. Para Brousseau (1996, 2007) os jogos matemáticos são uma excelente ferramenta. O autor além de descrever as situações em que determinados efeitos podem surgir, denuncia ainda o comportamento do docente que ao buscar alternativas para contornar o “eminente fracasso” faz uso, geralmente, do senso comum, ao invés de buscar na literatura suporte para suas ações: “[...] o bom senso, como qualquer outro fator de correção, não pode desempenhar papel

algum nos processos sociais sem a mediação de uma estrutura social adequada” (idem, 2007, p. 84). Nesse sentido a formação inicial poderia discutir esse fracasso e incentivar a busca por respostas nas pesquisas num esforço para superar as dificuldades. Para isso é preciso que o curso de formação e as pesquisas na área dialoguem.

As correntes que têm debatido a formação de professores no ensino de Ciências apontam que as pesquisas em Educação, Pedagogia, Didática das Ciências etc., são campos de que fundamentalmente devem ser levados em consideração no processo formativo. No entanto, discussões no intuito de sistematizar o didático e o pedagógico parecem não chegar até o licenciando.

Alguns estudos já constatam que a produção científica no Brasil, na área de educação tem aumentado, no entanto, o que se produz parece não chegar à sala de aula, não é objeto de reflexão do professor ou do futuro professor, não permitindo assim o desenvolvimento da práxis. Práxis entendida como o movimento de ação e reflexão sobre o atuar docente. Práxis no esforço de dirimir a alienação sustentada pelo sistema no qual professor e aluno estão imbuídos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2003).

Na sala de aula professores e alunos assumem responsabilidades diferentes perante o saber, essa divisão de tarefas é inerente ao exercício da atividade de professor. Ensinar, aprender, contrato didático, projeto de educação, responsabilidade social, fracasso escolar, são pontos de reflexões interessantes discutidos pela TSD e que acreditamos que deveriam se fazer presentes no curso de formação de professores como também seus contrapontos. Acreditamos ainda, que as ausências dessas conjecturas na formação inicial intensifica a dicotomia prática x teoria.

Encerramos assim, as discussões sobre o contrato didático, há, contudo aspectos dessa noção/conceito que não são contemplados, consideramos, entretanto que tudo que foi exposto permite o leitor situar-se nas considerações que fazemos sobre o contrato didático analisado. Caminhamos agora para exposição da estrutura legal das avaliações dos cursos universitários. Arelado a seus indicadores, CPC, ENADE, IGC, etc. trataremos desses itens valorativos no curso sobre o qual analisamos o contrato didático na Licenciatura em Física da UFRPE.

## **Parte II – Avaliação das licenciaturas**

Neste item iremos tratar do processo de avaliação que os cursos universitários são submetidos pelo sistema administrativo do Governo Federal Brasileiro, cujo Ministério da Educação – MEC é o órgão responsável. Nossas discussões a respeito do curso de Licenciatura em Física terão duas direções, assim como pontuado na introdução: aspectos éticos e técnicos.

Trataremos dos aspectos éticos a partir das discussões contempladas na literatura a respeito do papel social da instituição dita de ensino “superior”. Ético no sentido de pensar que os cursos de licenciatura possuem uma função social ao mesmo tempo defendida por pesquisadores da área de educação e eventualmente pontuada pela legislação institucional. Já a avaliação do curso figura na dimensão técnica, uma vez que visa tratar de qual curso melhor qualifica o sujeito que resulta de sua formação. Discussão esta, desenvolvida com base nos documentos produzidos pelos órgãos responsáveis pela regulação do processo avaliativo.

Nosso esforço será no sentido de esboçarmos os critérios que classificam os cursos de Licenciatura. Abordaremos ainda o desempenho do curso de Licenciatura em Física na UFRPE, ao longo da última década. Processo formativo que se submeteu a três avaliações nos moldes das discussões propostas. Conceitualmente esse será um capítulo teórico analítico base para as ponderações sobre os indicadores avaliativos discutido no tópico de resultados.

### **1. As licenciaturas: um conturbado processo histórico**

O intuito de descrever institucionalmente o processo de valoração dos cursos de formação de professores, as licenciaturas, perpassa a estruturação de um emaranhado de leis, códigos, normas e claro de uma conjuntura histórica, política, econômica, social etc. imbricada nos interesses de quem as elabora.

Araujo e Vianna (2010) exemplificam bem esse quadro ao tratarem do histórico legal das licenciaturas. No texto desses autores, apesar do foco ser a descrição dos cursos com base nas leis, é quase impossível desviar o olhar da conjuntura política e do momento histórico em que acontecem as reformas no ensino. Do ponto de vista formativo, ou seja, da instituição que capacita o indivíduo a ensinar, é um desafio tratar do perfil daquele que resulta de um processo de formação de professores.

Múltiplas são as visões aspiradas pelos processos que formam aqueles que se destinam a ensinar algo a alguém. O Projeto Pedagógico dos Cursos universitários – PPC, outrora chamados Projeto Político Pedagógico – PPP, são legalmente exigidos e definem o perfil do profissional que o curso busca formar. Não é absurdo pensar que para cada licenciatura encontremos nuances diferentes para o perfil do egresso no PPC ou PPP.

Aliado a isso as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, atualmente em discussão em função da possível estruturação de uma Base Nacional Comum Curricular - BNCC, também projetam o que esperam do profissional formado nos cursos de licenciatura. Temos ainda, dentre outros, os pesquisadores, profissionais dedicados às reflexões sobre a formação de professores. Com tantas perspectivas, muitas vezes, esses pensares não se alinham “[...] nós não conseguimos definir o que nós queremos fazer para formar professores” (GATTI, 2015). E por que não considerar a voz resultante dessa formação, os professores: o que eles ansiam? Quais suas expectativas? O que esperam da formação que cursam?

Lapa e Santos (2015) tomam o PPC de algumas Licenciaturas de Física e Química atrelados a perspectiva epistemológica da Ciência como ponto de discussão. Notamos no trabalho desses autores que de um lado os perfis esperados dos discentes nos cursos de formação de professores de Física e química mostram-se presos a uma perspectiva de Ciência com muitas deturpações, visões deformadas como nomeia Cachapuz (2005). Por outro lado as discussões sobre Epistemologia recomendam cautela ao definir Ciência, ou seja, antes do profissional prender-se a uma perspectiva de Ciência é importante uma reflexão sobre as possíveis possibilidades de defini-la. Concluem Lapa e Santos (2015) que ao invés do PPC apontar uma perspectiva de Ciência que o professor de Física ou química tem o dever de possuir quando formado, que apontasse para o domínio de diversas perspectivas de definir o conhecimento científico. Em outras palavras, podemos dizer que Lapa e Santos (2015) apontam para uma assincronia entre o perfil do egresso e o texto do saber.

A pesquisadora Bernadete Gatti possui um extenso perfil curricular centrado no processo de formação de professores. Em palestra ela esclarece num tom de desabafo que do ponto de vista legal o país não consegue um consenso quanto a formar professores.

A história da formação de professores nesse país vai de reforma em reforma de mudança em mudança e nós não atingimos um ponto que é o full crawl. Primeiro, conceber o professor como identidade própria e eu num to falando da pedagogia eu to falando de todas as licenciaturas é o professor de matemática não é o matemático, é o professor de Física, é o professor de química, é o professor de sociologia não é o cientista social. Pensar professor nesse país parece crime, por quê? Porque nós carregamos aquela cultura daquela elite que abaixou aqui no século XIX e pôs como cultura nossa a ideia de um cientificismo que atribui importância às pessoas. Nossa

herança é essa. Nós preferimos ser pesquisadores do que professores. Somos obrigados até, a ser pesquisadores do que ser professores. Ser professor não conta nada na nossa vida. Então, se educação tivesse importância nesse país a primeira coisa que se avaliaria seria realmente o impacto de um professor e a sua utilidade como um professor, como formador de gerações. Não! Nós avaliamos o que publica, a pesquisa que faz, e mais... depois vocês brigam comigo! Não se discute a formação de um professor como aquele que vai formar as novas gerações iniciando-a nos conhecimentos que nós temos disponíveis para formar mentes criativas que rompam com isso, ao mesmo tempo educando essas gerações em valores, atitudes, formas de ver, não é adestrando é educando isso é interdisciplinaridade que nós discutimos pouco. Então, nesse sentido, nós não temos esse valor de que educar [...] nós não conseguimos pensar o professor com a sua identidade própria e paramos de chamar ah vamos formar o professor pesquisador por que isso? Vamos formar o professor vamos dar a ele a dignidade de ser professor eu preciso dizer formar professor pesquisador para dar dignidade a ele? (GATTI, 2015).

De outro modo, professores de longa carreira como Cortella (2012) se empenham em definir quais características devem ter o profissional que se dedica ao ensino. O filósofo elenca quatro características que o docente atuante na contemporaneidade deve possuir: humildade, satisfação não completa, coragem e noção de urgência. Na mesma perspectiva, Karnal (2016) destaca valores como: resiliência e paciência.

Retomando Araujo e Viana (2010) percebemos um conturbado processo de instauração dos cursos de licenciatura em Física. É interessante notar que as deliberações do parlamento vigente podem alterar de sobremaneira os cursos de licenciatura. Exemplo disso é que no semestre vigente, 2016.2, encontra-se em processo de aprovação a Medida Provisória – MP 746/2016 a qual olha para conjuntura atual de construção de um processo para a formação de profissionais habilitados com descrédito. A MP 746/2016 desconstrói a ideia de que há necessidade de um curso de formação para ensinar, uma vez que qualquer um com domínio de conhecimento torna-se apto para tal<sup>17</sup> (ABRAPEC, 2016).

Na prática, o rápido processo de urbanização do país passou a ter uma demanda de alunos muito maior que a quantidade de professores para a formação básica, assim em muitos locais em que se busca suprir a demanda outros profissionais passaram a frequentar as salas de aula, passando-se por professores. Instaura-se uma reforma educacional em que os professores devem possuir formação em licenciatura ou pedagogia para entrar em sala de aula. De forma capenga aumenta o número de licenciados dentro das escolas e mal se ampliam essas perspectivas já se tomam medidas legislativas que contrariam esse processo (GATTI, 2015). As mídias destacam tempos difíceis na economia, o corte de gastos passa a ser prioridade pelo governo em gestão e parece que o sistema educacional do país fará parte desse sacrifício.

---

<sup>17</sup> Proposta de implementação do inciso IV da MP 746/2016 referente ao art. 61 na lei 9394/1996

Em função disso a dimensão ética da licenciatura, no sentido de se ter claro o que a sociedade consensualmente estipula para um profissional formado professor, mostra-se algo ainda por fazer. No entanto, preso a um ponto de vista no qual os cursos de licenciatura é uma perspectiva válida para a formação dos que se profissionalizam a ensinar, capaz de trazer reflexões importantes sobre o processo de ensino, tais como: a estrutura do sistema educacional, Filosofia da educação, didática e metodologia de ensino, processos de aprendizagem etc. Cientes dos desafios que a licenciatura suscita nos dedicamos a olhar o sistema que avalia esses cursos em suas possíveis relações com o didático, entendendo as relações didáticas, inerentes a atuação do professor, como processo valorativo em um curso que forma professores.

## **2. Avaliação dos cursos universitários: leis, normas, editais, pareceres...**

Descrever o processo de construção do sistema nacional de avaliação dos cursos nas instituições educacionais de nível superior perpassa um longo caminho burocrático, partindo desde a elaboração de comissões, publicações de normas e portarias, até chegar às vias de fato. Nesse âmbito, analisaremos os documentos que constituem esse processo a fim de desmistificar ao máximo a realização das avaliações e assim, explicitar os critérios elencados pelo Ministério da Educação, relativos ao curso universitário, para lhe atribuir valor, o Conceito Preliminar do Curso – CPC.

A nossa principal fonte de informações sobre os instrumentos que avaliam os cursos universitários são os sites governamentais, com destaque para o do Ministério da Educação e das instituições que compõem o sistema avaliativo. Especificamente, a página eletrônica do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, órgão responsável pela execução das avaliações, possui em seu banco de dados uma lista de portarias e notas técnicas de acesso público, voltadas para a avaliação dos cursos e das instituições universitárias. Para acesso a alguns outros documentos como a base de dados do censo da educação superior, por exemplo, o instituto exige um pedido formalizado para fins de pesquisa.

A maioria desses documentos, assim como o processo avaliativo em si, possuem como fundamento legal: as leis 4.024 de 1961; a lei 9.193 de 1995 e a lei 9.394 de 1996. Ou seja, são basicamente as versões das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (a primeira e a última) e seu complemento (a segunda).

Nota-se que desde a década de 1960 há um registro, em termos de lei, da preocupação estatal com a qualidade do ensino universitário, como revela a alínea “d” do parágrafo segundo do artigo 9º, no qual a lei 4.024 atribui à Câmara de Educação Superior a responsabilidade pelo Exame Nacional dos Cursos – ENC. No entanto, esta lei não fornece maiores especificações a cerca do caráter inerente à responsabilidade aludida.

No período que se segue, entre as décadas de 1960 e 1980, instaura-se um regime ditatorial no Brasil, cuja reabertura democrática se dá em meados da década de 1980. Uma nova Constituição passa a vigorar em 1988, mas a avaliação dos cursos universitários volta a aparecer apenas em 1995 na forma da lei 9.131, conhecida como “lei do provão”.

Assim, entre 1995 e 2003 os cursos superiores passam a ser avaliados a partir de uma prova que os estudantes concluintes dos cursos universitários deveriam se submeter. Dessa forma, o curso passou a ter uma nota, um escore avaliativo. Não é preciso muito esforço para perceber que essa metodologia de avaliar recebeu várias críticas por especialistas no campo da educação. Críticas que, aparentemente, com a mudança de governo são ouvidas, pois em 2004 se instituiu a lei 10.861 que instaurou o Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior – SINAES, seu intuito é o de avaliar os cursos universitários e as IES levando em consideração as críticas dos especialistas.

Este sistema “novo” sancionado pelo então presidente Luis Inácio Lula da Silva, modificou a “lei do provão” do governo Fernando Henrique Cardoso, passando a considerar outros aspectos para caracterizar o curso. A avaliação promovida do âmbito do SINAES é um passo em direção a melhora do processo, mais também, não está livre de críticas, tal como o significado do conceito que se atribui a um curso, ainda ser considerado uma espécie de ranqueamento (BARREYRO, 2008).

Retomando o site do INEP como fonte de consulta, nos servimos de seu registro cronológico de documentos contado a partir do final da década de 1990 até o ano de 2015. Documentos que se prestam a construção do percurso burocrático do processo de avaliação dos cursos no ensino superior. Contudo, nos concentraremos a partir de 2004 quando a instituição do SINAES estabelece as bases da avaliação atual dos cursos. A partir do SINAES uma série de procedimentos e instrumentos se estabelece para gerar informações que integram o processo avaliativo da instituição: a auto-avaliação, a avaliação externa, o ENADE, instrumentos informativos (censo e cadastro) etc. Os resultados das avaliações possibilitam traçar um panorama da qualidade dos cursos e instituições de educação superior no País.

O ano de 2004 é capital para reformulação nas avaliações das IES. Neste ano se institui o SINAES – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. Sistema ao qual as instituições de ensino superior que visam funcionar legalmente deve se submeter para manutenção de funcionamento de seus cursos, assim como a criação de novos cursos. Instituiu-se e atribui-se ainda a responsabilidade da avaliação a CONAES – Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior criada neste mesmo ano, sendo responsável pela nomeação de seus componentes o Ministro da Educação (BRASIL, 2004).

§ 1º O SINAES tem por finalidades a **melhoria da qualidade da educação superior**, a orientação da expansão da sua oferta, o aumento permanente da sua eficácia institucional e efetividade acadêmica e social e, especialmente, a **promoção do aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais** das instituições de educação superior, por meio da valorização de sua missão pública, da promoção dos valores democráticos, do respeito à diferença e à diversidade, da afirmação da **autonomia** e da identidade institucional (BRASIL, 2004, grifo nosso).

Percebe-se nos documentos enunciados que o movimento inicial do contexto para elaboração da apreciação é a estruturação de um corpo responsável à realização desse processo. Atribui-se, de modo geral e num primeiro momento, ao INEP o papel de executor das avaliações e ao Ministério da Educação – MEC, o de coordenador de todo o processo avaliativo (BRASIL, 2001). As normatizações publicadas nos anos seguintes vão ajustando cada uma das atribuições, o INEP se fortalece como executor da avaliação e a coordenação do processo passa a ser da Secretaria de Educação Superior – SESu, departamento do MEC (MEC, 2002).

Nesse contexto, os cursos universitários serão submetidos à avaliação em três situações: credenciamento, reconhecimento e renovação. Condição que se repete em diversas leis, normas etc. Um exemplo disso se dá conforme estabelecido pela portaria 990/2002, no qual o artigo primeiro estipula: “§ 1.º A avaliação para fins de credenciamento e reconhecimento das IES e de reconhecimento ou renovação de reconhecimento de cursos de graduação será realizada pelo INEP, por solicitação das instituições através da Secretaria de Educação Superior – SESu (MEC, 2002).

Ainda sobre os cursos nas IES, a Portaria 2.051, de 09 de julho de 2004, informa que aos cursos serão atribuídos conceitos que serão interpretados da seguinte forma:

Art. 32. A avaliação externa das instituições e cursos de graduação resultará na atribuição de conceitos a cada uma e ao conjunto das dimensões avaliadas, numa escala de cinco níveis, sendo os níveis 4 e 5 indicativos de pontos fortes, os níveis 1 e 2 indicativos de pontos fracos e o nível 3 indicativo do mínimo aceitável para os processos de **autorização**, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos e de **credenciamento** e **re-credenciamento de instituições** (BRASIL, 2004, grifo nosso).

Em 5 de agosto de 2008, a portaria de número 4 expedida pelo MEC reafirma o processo de reconhecimento dos cursos de graduação e traz como novidade a nomenclatura Conceito Preliminar de Curso – CPC e informa também a dispensa da instituição da avaliação in loco de acordo com a conceito obtido pelo curso. Define assim, que o conceito é satisfatório se igual ou superior a três. Fica assim facultado aos cursos, cujo conceito seja três ou quatro, a solicitação de visita in loco da comissão do INEP que poderá acarretar diminuição ou aumento do conceito. Cursos com conceito cinco avançam no processo de reconhecimento, já os que obtiverem conceitos um ou dois devem obrigatoriamente se submeter à avaliação in loco (MEC, 2008): Art 14. A avaliação institucional será o referencial básico para o processo de credenciamento e credenciamento das instituições, com os prazos de validade estabelecidos pelos órgãos de regulação do Ministério da Educação (MEC, 2008).

Para as avaliações in loco retomamos a portaria 2.051 de 2004, Art. 18. A avaliação dos cursos de graduação será realizada por Comissões Externas de Avaliação de Cursos, designadas pelo INEP, constituídas por especialistas em suas respectivas áreas do conhecimento, cadastrados e capacitados pelo INEP. Temos ainda que no Art. 5º Para as avaliações externas in loco, serão designadas pelo INEP: I - Comissões Externas de Avaliação Institucional; II - Comissões Externas de Avaliação de Cursos (MEC, 2004). Reiteramos que avaliadores externos somente irão até a instituição caso o conceito seja 1 ou 2.

Cronologicamente posterior a instituição do CPC, as legislações voltadas a avaliação do ensino superior apontam para atribuição de outro indicador o Índice Geral de Cursos – IGC que caracteriza a instituição com a média dos conceitos atribuídos aos cursos, esses dois conceitos passam a ser calculados a partir de 2008. Podemos verificar que termos como IGC e CPC, que fazem parte dos mecanismos atuais para apreciar os cursos universitários, surgem na dimensão legislativa em meados de 2008.

Entre 2008 e o corrente ano da pesquisa as avaliações sofreram diversas modificações no cálculo do conceito do curso, mas tanto o CPC quanto o IGC são índices que continuam sendo utilizados para classificar os cursos e as instituições. As modificações dos instrumentos avaliativos são previstas pelas regulamentações e partem de uma premissa importante que é a de levar em conta as modificações dos cursos, da instituição e da sociedade. Entretanto pode ser um procedimento enfadonho e burocrático para exemplificar, a mudança no item 3.6 do IACG<sup>18</sup> tem ao menos três normatizações emitidas pelo INEP: 1. A nota técnica 008/2015

---

<sup>18</sup> Instrumento de Avaliação dos Cursos de Graduação. O item 3.6 são questões no estilo *likert* sobre a presença de livros para os discentes variando entre discordo a concordo totalmente.

informando da revisão; 2. A nota técnica 22/2015 informa a retificação; 3. A nota técnica 23/2015 esclarecendo a modificação.

### **3. Sobre o Conceito Preliminar do Curso – CPC**

A nota técnica 58 expedida pelo INEP em 2015 esclarece como se dá o cálculo do CPC, o que o compõe e como é estabelecido o conceito

A composição e o cálculo do CPC abarcam 8 (oito) componentes, agrupados nessas três dimensões de avaliação da qualidade dos cursos de graduação:

- a) Desempenho dos Estudantes: mensurado a partir das notas dos estudantes concluintes no Enade e dos valores do Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD);
- b) Corpo Docente: baseado em informações obtidas a partir do Censo da Educação Superior sobre a titulação e o regime de trabalho dos docentes vinculados aos cursos avaliados; e
- c) Percepção Discente sobre as Condições do Processo Formativo: obtida por meio do levantamento de informações relativas à organização didático-pedagógica, à infraestrutura e instalações Físicas e às oportunidades de ampliação (INEP, 2015, p. 4).

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – ENADE é realizado desde 2004 em substituição ao “provão”. Em comum, os dois visam avaliar o desempenho dos alunos ao final do curso. Divergem no sentido de que o conceito do curso é apenas resultado do desempenho dos estudantes, para a extinta lei do “provão”. No que concerne ao SINAES, o ENADE figura como um dos elementos que compõe o CPC. Elemento importante, relacionado a 55% do valor do conceito do curso.

O exame direcionado aos alunos, estipulado no âmbito do SINAES, é uma avaliação que possui duas dimensões: uma específica, abordando os conteúdos da área no qual o discente se forma, e outra dimensão considerada generalista também para o curso que o profissional é formado. Os cursos de direito e medicina possuem avaliações diferenciadas, mas para os cursos de Licenciatura, o de Física, por exemplo, a formação generalista possui um caráter pedagógico enquanto os específicos referem-se a questões relacionadas ao saber Física. A nota do exame representa 20% do CPC

Relaciona-se à nota do ENADE a do ENEM, mais uma vez o recurso estatístico é utilizado essas notas são padronizadas e escalonadas, em seguida realiza-se uma operação de subtração cujo resultado é denominado Indicador da Diferença de Desempenho Observado e Esperado – IDD. O IDD é um recurso estatístico para considerar o desenvolvimento do estudante promovido pelo curso, a nota ENEM é o estado do discente quando entra e do ENADE quando conclui da graduação. Este indicador passou por modificações em 2014, por

exemplo, utilizava-se a média dos estudantes no ENEM, já em 2015 é a nota do estudante que entra na conta. O IDD representa 35% do CPC.

$$IDD_{ij} = C_{ij} - \hat{I}_{ij}$$

Onde:

$IDD_{ij}$  é o IDD do estudante  $i$  da unidade de observação  $j$ ;

$C_{ij}$  é medida de desempenho do estudante concluinte  $i$  no ENADE, ponderada das notas no componente específico (75%) e na formação geral (25%), da unidade de observação  $j$ ; e

$\hat{I}_{ij}$  é estimativa da parte do desempenho do estudante concluinte  $i$  da unidade de observação  $j$  no Enade, decorrente de suas características quando ingressante no curso (INEP, 2015, p. 22).

O IDD é conceituado pela nota técnica 58/2015 emitida pelo INEP como ferramenta no intuito de levar em consideração o papel agregador do processo formativo do estudante que ingressa na instituição.

Na segunda etapa da conceituação dos cursos são considerados dois aspectos do corpo docente: titulação (a proporção de mestres e doutores) e o regime de trabalho. Para cálculo destes, utiliza-se uma média aritmética simples e divide-se o número de docentes com a titulação requisitada, ou com o regime de trabalho parcial ou integral, pelo total de docentes da área sob análise. São mais valiosos os cursos que possuem doutores e cujo regime é de dedicação exclusiva. A segunda dimensão do CPC representa 30% de seu valor, dos quais a metade (15%) representa a proporção de doutores. A outra metade é dividida em dois, ou seja, 7,5% indica a proporção de mestres e 7,5% o regime de trabalho (INEP, 2015).

A terceira etapa da avaliação dos cursos é a percepção do discente sobre as condições do processo formativo através de questionário socioeconômico<sup>19</sup>. O conjunto de 68 questões deve ser respondido pelo aluno concluinte como etapa que antecede a prestação do ENADE. Lembrando que o exame acontece a cada três anos e submetem-se a ele os alunos concluintes no ano de realização da prova.

Há três aspectos a serem levados em consideração no questionário: “Nota referente à organização didático-pedagógica (NOj), Nota referente à infraestrutura e instalações Físicas (NFj) e Nota referente às oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional (NAj)” (INEP, 2015b, p. 16). Em relação ao questionário as questões estão distribuídas entre 27<sup>a</sup> a 68<sup>a</sup> e possuem um padrão de resposta proposto pela escala likert possuindo seis níveis variando de discordo a concordo totalmente<sup>20</sup> (INEP, 2015b). No total são 41 questões

<sup>19</sup> Ver anexo III

<sup>20</sup> É um tipo de questionário que visa a captar o grau de satisfação do sujeito pesquisado.

representando 15% do CPC, distribuídos da seguinte forma: 7,5% correspondem à organização didático-pedagógica; 5% representam as instalações do curso; 2,5% as ampliações possíveis.

O valor proporcional de cada uma das três dimensões avaliativas pode ser visualizado no quadro abaixo retirado da nota técnica 58/2015 emitida pelo INEP.

**Quadro 2– Composição do CPC e pesos das suas dimensões e componentes**

DIMENSÃO	COMPONENTES	PESOS	
Desempenho dos Estudantes	Nota dos Concluintes no Enade (NC)	20,00%	55,00%
	Nota do Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (NIDD)	35,00%	
Corpo Docente	Nota de Proporção de Mestres (NM)	7,50%	30,00%
	Nota de Proporção de Doutores (ND)	15,00%	
	Nota de Regime de Trabalho (NR)	7,50%	
Percepção Discente sobre as Condições do Processo Formativo	Nota referente à organização didático-pedagógica (NO)	7,50%	15,00%
	Nota referente à infraestrutura e instalações Físicas (NF)	5,00%	
	Nota referente às oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional (NA)	2,50%	

Fonte: INEP (2015b)

A determinação da nota de cada um dos oito componentes obedece o mesmo procedimento: 1. Calcula-se a média aritmética de cada item; 2. Calcula-se o desvio padrão; 3. Calcula-se o afastamento padronizado; 4. Utiliza-se a interpolação linear para cada um os afastamentos. Após todos os dados em mãos torna-se possível calcular o conceito de um curso, conforme fórmula abaixo:

$$NCPC_j = 0,2NC_j + 0,35NIDD_j + 0,075NM_j + 0,15ND_j + 0,075NR_j + 0,075NO_j + 0,05NF_j + 0,025NA_j$$

Onde:

$NCPC_j$  é a Nota contínua do Conceito Preliminar de Curso da unidade de observação  $j$ ;

$NC_j$  é a Nota dos Concluintes no Enade da unidade de observação  $j$ ;

$NIDD_j$  é a Nota do Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado da unidade de observação  $j$ ;

$NM_j$  é a Nota de Proporção de Mestres da unidade de observação  $j$ ;

$ND_j$  é a Nota de Proporção de Doutores da unidade de observação  $j$ ;

$NR_j$  é a Nota de Regime de Trabalho da unidade de observação  $j$ ;

$NO_j$  é a Nota referente à organização didático-pedagógica da unidade de observação  $j$ ;

$NF_j$  é a Nota referente à infraestrutura e instalações Físicas da unidade de observação  $j$ ;

$NA_j$  é a Nota referente às oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional unidade de observação  $j$  (INEP, 2015b, p. 21).

A nota encontrada possui um valor contínuo, atribui-se o nome CPC contínuo do curso e seu valor é escalonado entre 1 e 5 conforme tabela abaixo.

**Tabela 1 – Parâmetros de conversão do NCPCj em CPC**

<b>CPC</b> (Faixa)	<b>NCPCj</b> (Valor Contínuo)
1	$0 \leq NCj < 0,945$
2	$0,945 \leq NCj < 1,945$
3	$1,945 \leq NCj < 2,945$
4	$2,945 \leq NCj < 3,945$
5	$3,945 \leq NCj \leq 5$

**Fonte: Inep/Daes**

Como dissemos a avaliação dos cursos universitários é o mecanismo utilizado pelo MEC para o exercício das funções de supervisão e renovação desses cursos. A portaria normativa nº 4 de 2008 esclarece que de acordo com o conceito o processo de renovação de reconhecimento poderá ser suspenso. Os cursos que atingirem conceito preliminar insatisfatório ( $CPC < 3$ ) devem obrigatoriamente receber avaliadores do INEP na instituição. Após a avaliação in loco o conceito poderá subir ou cair, caso continue inferior a 3 o curso será considerado em situação irregular (MEC, 2008).

#### 4. Avaliação do curso de Licenciatura em Física da UFRPE

Quanto tempo é necessário para que um processo formativo se estabeleça com conceito máximo? A Licenciatura em Física na UFRPE completa 28 anos em 2017, é tempo suficiente? Um passeio pela história do curso pode responder um pouco nossos questionamentos. Uma parte da origem desse processo de formação de professores em Física desta universidade pode ser encontrada no Relatório de Atividades da instituição.

“Em 1975, foram implantados os cursos de Engenharia Florestal e Licenciatura em Ciências com habilitações em Física, Química, Matemática e Biologia, e iniciou o funcionamento das atividades de Curso. [...] A década seguinte se destacou pela reformulação do curso de Licenciatura em Ciências com suas habilitações. No ano de 1988, esse curso foi desmembrado em quatro novos cursos: Licenciatura Plena em Física, em Química, em Matemática e em Ciências Biológicas, com início de funcionamento no primeiro semestre letivo de 1989.” (UFRPE, 2013, p. 6)

Nota-se que a Licenciatura Plena em Física origina desmembrando-se de uma formação generalista, o professor de Ciências, para outra mais especializada, o licenciado em Física, ou em química, ou em biologia, ou em matemática. As motivações políticas ou pedagógicas para a ocorrência da mudança inquietam, mas requereriam um estudo específico que foge do escopo deste trabalho, nosso foco é a avaliação institucional do curso.

Caberia, no entanto, pontuar que a Didática, enquanto campo de pesquisa e que ganha corpo por volta da mesma década em que as mudanças nos cursos ocorrem, vislumbrava a especificidade do conteúdo como critério importante no processo de aprendizagem, tema que discutimos de forma mais ampla na primeira parte da fundamentação. De certa forma, mesmo que não haja relação entre as mudanças, o desmembramento dos cursos encontra apoio nas discussões da pesquisa em defesa das didáticas específicas, formações específicas para abordagens específicas do saber.

Nos interessa parte do percurso histórico do curso principalmente porque recentemente tem passado por reformulações. Entre 1989 e 2017 diversas mudanças ocorreram. Na vivência como aluno do curso de Licenciatura em Física da UFRPE, identificamos que em meados de 2005 os cursos de Licenciatura em Física e Matemática faziam parte do mesmo departamento – DFM, por exemplo. Posteriormente cada um passou a ter o seu. Mesmo existindo, o Departamento de Física não possuía prédio exclusivo para suas atividades. As salas de aulas distribuíam-se nas várias dependências da universidade. Por volta de 2013, após muitos entraves na construção do edifício, o curso de Física vai aos poucos se instalando em seu próprio prédio dentro do campus sede da UFRPE.

No ano corrente a Licenciatura Plena em Física dessa Universidade localiza-se nos térreo, primeiro e quinto andares do Centro de Ensino de Graduação das Exatas da Natureza – CEGEN. Em 2015, 31 professores atuavam nesta licenciatura, funcionando na modalidade presencial, noturno, com carga horária de 2.760h (10 semestres) distribuídas em 40 disciplinas, em regime de créditos. A instituição também conta com um curso a distância para a mesma habilitação.

**Quadro 3 – relação de professores por departamento em 2014.2**

<b>Quantidade de professores</b>	<b>Departamento</b>
12	Física
08	Educação
05	Matemática
02	Letras
01	Química

Fonte: Santos (2015)

Ainda no segundo semestre de 2016, esta licenciatura, passa por mais uma reformulação. A formação proposta pela UFRPE precisa se adequar a resolução nº 2/2015 expedida pelo Conselho Nacional de Educação – CNE, adequação imposta como condição para renovação de reconhecimento do curso pelo MEC. Assim, um novo PPC, um novo perfil curricular, uma nova dinâmica de formação foram elaborados e encontra-se em fase inicial de implantação no período letivo citado.

É importante salientar que grande parte dessa reestruturação foi estabelecida pela resolução nº 2/2002 do CNE que estabelecia prazo de cinco anos para sua implantação, contudo não foi seguida por este curso. A resolução nº 2/2015 CNE recupera o texto de 2002 e inova exigindo a mudança para continuidade de funcionamento do curso.

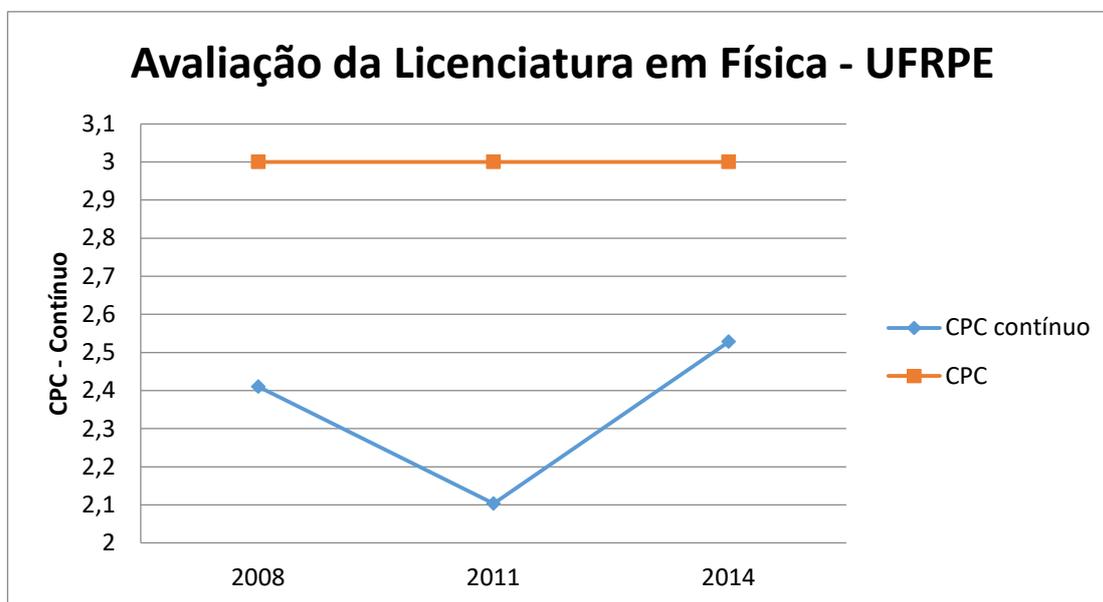
Dentre as modificações propostas pela resolução nº 2/2002 do CNE e recolocada pela de nº 2/2015 também do CNE, figura como papel central a Prática como Componente Curricular – PCC. Item de muita confusão, considerando que foi pauta da nota de esclarecimento do CNE, especificamente a de nº 15/2005. O PCC fica então conceituado como o link necessário entre a teoria e a prática na formação do professor, podendo e devendo se adequar a qualquer disciplina que o curso ofereça. Afinal é reflexão sobre a prática, no caso do professor é a reflexão ao exercício de ensinar, ora se para cada disciplina cursada há um professor, há também a possibilidade dessa práxis. Mais que o docente em formação as

resoluções que reestruturam a licenciatura convidam os docentes do curso a pensar a articulação entre teoria e prática, algo que para o curso sob análise aparenta ser necessário (SANTOS, 2015).

Nesse ínterim nos dispusemos a analisar uma disciplina em um curso em mutação. Contudo, a disciplina de Metodologia do Ensino de Física continua na estrutura curricular e mantém sua ementa. A modificação maior é a inserção de quatro de disciplinas denominadas Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, que visam à implementação da PPC. Há ainda a inclusão de novas disciplinas de cunho pedagógico e remoção de outras. As matrizes curriculares podem ser vista no anexo I no fim desse texto.

Quanto à avaliação organizada pelo MEC e executada pelo INEP, no decorrer de 09 anos (2008 – 2016) o curso de Licenciatura Plena em Física da UFRPE se submeteu por três vezes (2008, 2011, 2014). Nota-se, como demonstra o gráfico 1, que o conceito atribuído ao curso vem se mantendo no mesmo patamar. Tal como explicado no tópico anterior, o CPC, varia de 1 a 5 em intervalos inteiros. No entanto, dada sua forma de cálculo, revela números com inúmeras casas decimais, denominado CPC contínuo, que é sempre arredondado para o inteiro acima. No gráfico 1 apresentamos o CPC e as variações do CPC contínuo.

Gráfico 1 – Resultado do CPC



Fonte – relatório INEP CPC 2008; 2011; 2014

O gráfico 1 representa bem o resultado CPC o qual podemos perceber, não há oscilação ao longo desta última década. No entanto, isso não é bem o que acontece ao CPC contínuo no qual se baseia o CPC, aquele sim oscila bastante. O valor exato atribuído ao CPC contínuo está representado no quadro 4.

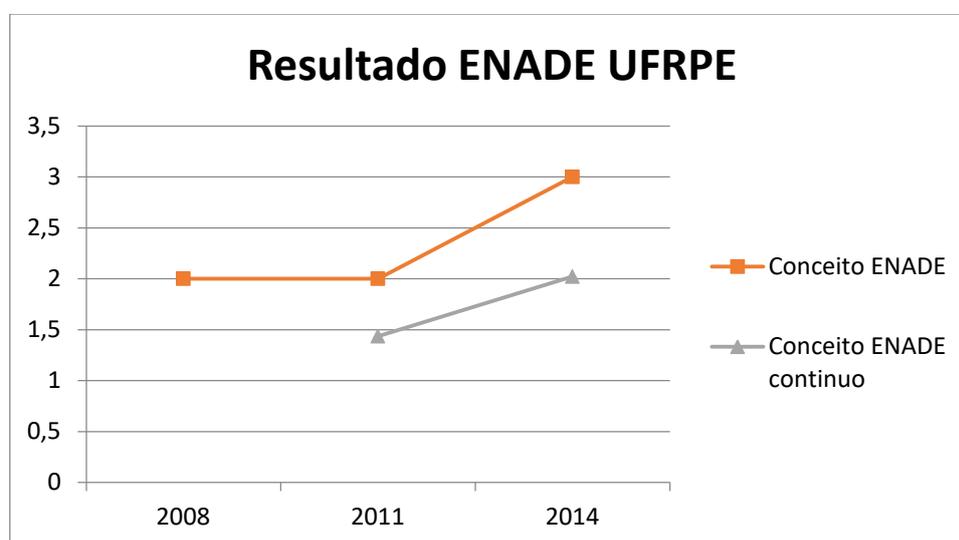
**Quadro 4 – conceito do curso de Física da UFRPE**

Licenciatura em Física – UFRPE		
ANO	CPC contínuo	CPC
2008	2,41	3
2011	2,103076	3
2014	2,528039	3

Fonte – relatório INEP CPC 2008; 2011; 2014

Tratamos do cálculo do conceito do curso no tópico anterior e aprendemos que o CPC é influenciado de sobremaneira pelo ENADE. Além disso, a nota desse exame possui o mesmo critério de escalonamento do CPC. Em 2008 e 2011 o resultado ENADE ficou no nível 2 especificamente para este curso na UFRPE, considerado desfavorável qualitativamente, do ponto de vista da avaliação dos cursos universitários.

Da mesma forma que registramos uma queda no CPC contínuo em 2011, a nota ENADE contínuo também caiu neste mesmo ano, porém manteve o patamar da avaliação anterior. Registramos o desempenho dos estudantes no exame logo abaixo, no gráfico 2. Podemos perceber que a nota do exame varia entre 2 e 3. Em 2008 não há registro no relatório do INEP a nota ENADE contínuo, dessa forma não pudemos considerar esse valor no gráfico.

**Gráfico 2 – média do conceito ENADE de alunos do curso de licenciatura em Física na UFRPE<sup>21</sup>**

Fonte – relatório INEP CPC 2008; 2011; 2014

Os valores contínuos do ENADE são também elementos importantes para serem analisados. O exame possui questões discursivas (03) e objetivas (27) sobre Física e questões discursivas (02) e objetivas (08) sobre formação geral. A parte específica representa 75% da

<sup>21</sup> A forma de calcular os conceito ENADE e CPC variaram bastante ao longo dessas três avaliações, atualmente o cálculo desses conceitos acontece pela nota técnica 57/2015 e 58/2015 do INEP.

nota, enquanto a de formação geral 25%. O conceito ENADE é uma média dos estudantes concluintes que fazem o exame naquele ano, contudo se está muito baixo pode fazer cair o conceito do curso e demonstra que a média dos alunos concluintes não está bem quanto às questões da área específica e de dimensão pedagógica.

**Quadro 5 – conceito do curso de Física da UFRPE**

Licenciatura em Física – UFRPE		
ANO	ENADE contínuo	ENADE
2008	-	2
2011	1,4348	2
2014	2,0209	3

Fonte: relatório INEP CPC 2008; 2011; 2014

Queremos chamar atenção para a dimensão que considera a percepção dos discentes na avaliação da licenciatura, a dimensão 03. As percepções são coletadas em um questionário atualmente composto de 68 questões das quais 41 são utilizadas nessa etapa do processo. As questões atribuem valor as percepções através de respostas que variam em seis níveis onde 01 significa discordo totalmente e o 06 concordo totalmente, o discente pode ainda não opinar, nesse caso sua resposta não entra no cálculo.

**Quadro 6 – excerto de questionário utilizado para avaliação didático-pedagógica**

ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	1 <input type="radio"/> Discordo Totalmente	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> Concordo Totalmente	
27. As disciplinas cursadas contribuíram para sua formação integral, como cidadão e profissional.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
28. Os conteúdos abordados nas disciplinas do curso favoreceram sua atuação em estágios ou em atividades de iniciação profissional.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica

Fonte: questionário do estudante ENADE 2014

O curso de licenciatura da UFRPE tem desempenho mediano também nesse item.

Gráfico 3 – indicador didático-pedagógica



Fonte: relatório INEP CPC 2008; 2011; 2014

No que diz respeito a esse indicador seu valor parece não interferir efetivamente no CPC, temos como exemplo cursos com conceito máximo cuja nota da organização didático-pedagógica são menores que as conseguida por cursos cujo conceito é inferior, é o caso da licenciatura onde esse estudo se desenvolve. Na tabela 02 temos cursos cujo conceito é máximo, conforme avaliação 2015, nas universidades UFSCAR e UNESP possuem conceitos menores na dimensão didático-pedagógica da avaliação.

Tabela 2 – relação entre as IES e o indicador didático-pedagógico

Sigla da IES	Nota Padronizada - Organização Didático-Pedagógica	Município do curso	CPC
UFSCAR	1,8	ARARAS	5
UFSCAR	3,8	SOROCABA	5
UNESP	2,3	GUARATINGUETA	5
UFRPE	2,7	RECIFE	3
UFABC	3,9	SANTO ANDRE	5

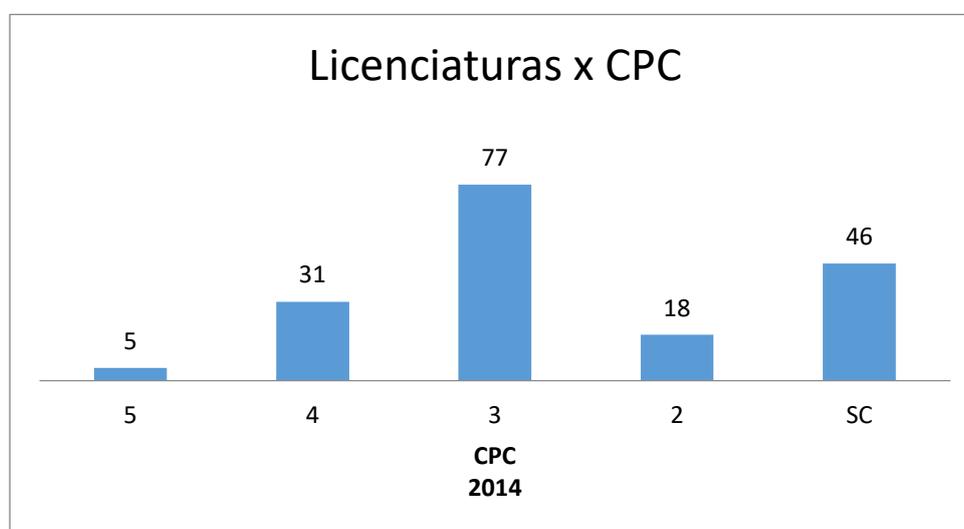
Fonte: relatório de avaliação 2015 INEP

Tanto o ENADE, elemento importante para cálculo da primeira dimensão da avaliação, quanto o questionário necessário para terceira dimensão pressupõe a participação direta dos estudantes. Em 2008 ingressantes e concluintes participavam do exame, em 2011 e 2014 apenas os concluintes do curso o avaliavam. Nesta ultima edição 74 estudantes da UFRPE realizaram a avaliação do processo que os formaram.

Retomando os critérios sobre os conceitos do curso proposto pela Portaria 2.051 emitida pelo MEC em 09 de julho de 2004, pontuados em seu Art. 32. “[...] o nível 3 é indicativo do mínimo aceitável para os processos de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos e de credenciamento e recredenciamento de instituições” (BRASIL, 2004). Ou seja, desde que vem sendo avaliado conforme estabelece o SINAES, nesta última década, o curso de Licenciatura em Física da UFRPE tem estado em condições mínimas para continuidade de seu funcionamento.

Vale salientar, contudo, que a Licenciatura em Física na UFRPE está longe de ser a exceção a regra, é antes o comum, aliás, quando consideramos o CPC e o ENADE percebemos que poucos cursos conseguem atingir o ponto máximo. Em 2014 a última avaliação divulga que apenas 3% dos cursos conseguem o conceito máximo. Se incluirmos o conceito 4 e 5 o percentual de cursos “bons” sobe para 21%. Ou seja, a grande maioria se encontra com conceitos 2 e 3, 54% (95 cursos de 177 avaliados em 2014).<sup>22</sup> O gráfico 3 facilita a visualização na distribuição desses cursos por conceito.

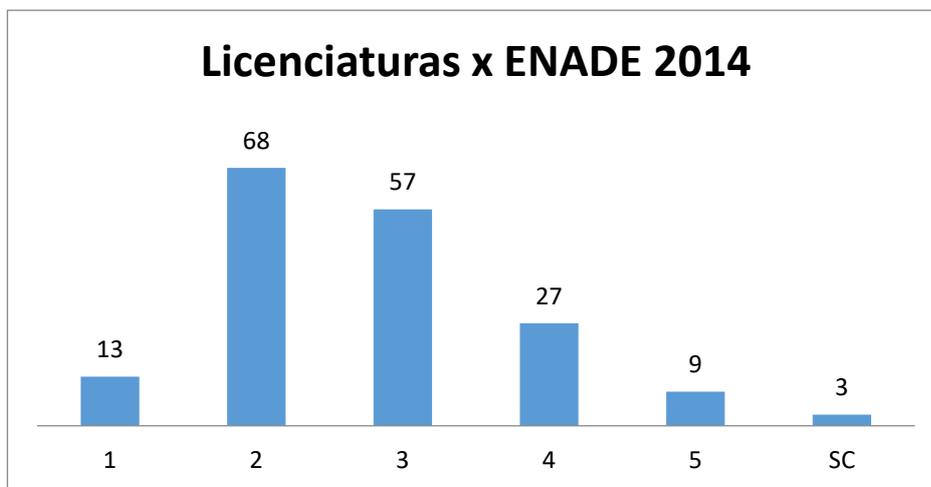
**Gráfico 4 – relação entre a quantidade de cursos e o conceito CPC 2014**



Fonte: relatório INEP 2014

Ao considerarmos o ENADE a quantidade de cursos com conceitos 1, 2 representam quase metade dos cursos avaliados (45% - 81 cursos), demonstra assim que os concluintes participam ativamente na declínio do conceito do curso. De outro modo, muitos cursos que possuem conceito ENADE em 2014 não possuem CPC, no relatório do INEP informa apenas que esses cursos não haviam renovado reconhecimento no período em que findou a avaliação.

<sup>22</sup> Dados retirados do relatório CPC INEP 2014

**Gráfico 5 – relação entre a quantidade de cursos e o conceito ENADE avaliado em 2014**

Fonte: relatório INEP 2014

Aos 28 anos o curso de Licenciatura em Física da UFRPE passa a ter sede própria, se remodela para atender as demandas legais, possui conceito 3, e concluintes que ora conseguem conceito 2, ora 3, assim como a maioria dos cursos avaliados no Brasil. Esperamos, contudo que ele assuma patamares melhores.

Podemos perceber que avaliar a licenciatura é um exercício complexo. De um lado pelas diversas visões que o termo suscita, de outro pela institucionalização da avaliação. No meio dessas discussões temos os cursos formando professores e se submetendo ao processo apreciativo. A licenciatura em Física da UFRPE exemplifica bem o comportamento da maioria desses cursos no Brasil. Mais uma vez podemos dizer que não contemplamos todos os aspectos da avaliação dos cursos de graduação. Consideramos, entretanto que as discussões trazidas esboçam um contorno claro desse processo. Assim, podemos seguir para o esclarecimento das etapas dessa pesquisa.

## Capítulo 2 – Metodologia

*“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar”*

*Paulo Freire*

Ao longo desse tópico abordaremos o nosso caminhar para o desenvolvimento dessa pesquisa. Faz-se necessário considerar primeiramente sua dimensão qualitativa, haja vista que é intuito desta a compreensão das relações entre o didático e as obrigações institucionais que qualificam o processo de formação de professores de Física. Dessa forma, as ações de pesquisa se encaminham para um estudo exploratório no intuito de por em evidência um problema real, que se faz presente no dia a dia de professores e alunos da licenciatura em Física da UFRPE, o desempenho do curso nas avaliações institucionais. Os principais recursos utilizados para construção dos dados foram a videografia no caso do contrato didático e análise documental para a avaliação. Ações essas, que atribuem ao pesquisador à tarefa de ir a campo, caracteriza-se assim, um estudo de campo. A análise dos dados se deu com o cruzamento das informações, triangulação, levando em consideração o que foi possível apreender do contrato didático e das discussões teóricas levantadas ao longo do trabalho.

### 2.1. Aspectos gerais

Para melhor situar o leitor, reiteramos, com base em tudo que foi discutido até o momento, que nosso principal objetivo é identificar possíveis relações entre o contrato didático e as avaliações institucionais do curso de Licenciatura Plena em Física num esforço de pontuar aspectos que contribuem ou não para o bom desempenho no processo de formação inicial deste futuro docente. É importante salientar que a possibilidade do contrato didático possuir caráter analítico de um curso é ventilada por Chevallard, Bosch & Gascón (2001) ao afirmarem que “o contrato didático é pedra de toque de toda organização escolar” (p. 206). Segundo Gil (2002), a pesquisa é caracterizada, em linhas gerais, a partir de seu modo analítico (qualitativa x quantitativa), seus objetivos e suas ferramentas. Assim, separamos em pequenos tópicos cada uma dessas caracterizações.

### 2.1.1. Quanto ao paradigma

O movimento de buscar relações sejam as dos professores saberes e alunos, sejam do contrato didático com a avaliação do curso, nos faz entender que nossa pesquisa alinha-se, predominantemente, ao **paradigma de dimensão qualitativa**. “A pesquisa qualitativa defende a ideia de que, na produção de conhecimentos de fenômenos humanos e sociais, interessa muito mais compreender e interpretar seus conteúdos que descrevê-los” (TOZONI-REIS, 2009, p. 10).

Tozoni-Reis (2009) nos alerta ainda que a pesquisa em educação precisa obrigatoriamente cumprir uma função social atuando sobre uma realidade objetiva. Entendemos que a formação do professor de Física é uma realidade que pode ser investigada e daí nosso esforço em promover uma reflexão, talvez não no sentido de modificá-lo, mas de problematizar sua possibilidade de melhora. Assim, agimos para compreender e interpretar relações entre o contrato didático e a avaliação que o curso de Licenciatura em Física da UFRPE se submete e cujos resultados, conforme apontam os indicadores, não melhoram com o passar dos anos.

### 2.1.2. Quanto ao objetivo

Com base no objetivo, como pondera Gil (2002), identificamos nossa pesquisa com caráter predominantemente **exploratório** uma vez que se intenciona apontar “uma nova visão do problema” (p. 42). Não que a dimensão didática tenha sido negligenciada desde a existência do curso, consideramos antes que a pesquisa em didática neste curso, especificamente, não possui histórico. Assim, quando nos questionamos sobre possíveis contribuições do contrato didático, propomo-nos interpretar o resultado da avaliação do curso a partir do estudo do didático, trabalhando numa perspectiva que poderá nos permitir uma nova maneira de analisar e explicar o problema.

Ao buscar tais relações questões já levantadas na introdução podem ser retomadas: há relações entre o contrato didático e o desempenho do curso universitário nas avaliações institucionais? É possível que os resultados insatisfatórios do curso tenham no contrato

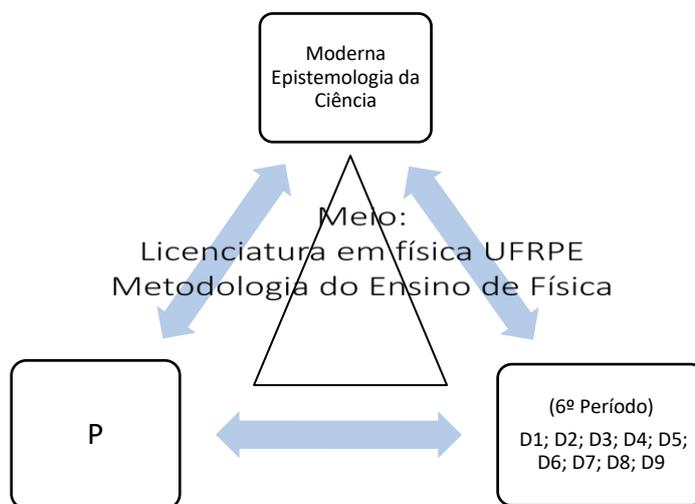
didático implicações? Se sim, que implicações? Do contrário, seriam as expectativas do trabalho docente com base na avaliação do curso que influenciam de sobremaneira o contrato didático nesta instituição? Que contribuições podem trazer o contrato didático a fim de melhorar o curso em si, e conseqüentemente seus indicadores da avaliação institucional? Na busca por respostas sistematizamos nossos sujeitos de pesquisa.

### 2.1.3. Quanto aos sujeitos

Para responder as questões levantadas, estabelecemos como universo amostral o curso de Licenciatura Plena em Física da UFRPE pelas possibilidades de acesso e pelas relações existentes entre pesquisador e curso, brevemente discutidas na apresentação desse trabalho. Analisaremos o CD numa **disciplina de interface, Metodologia do Ensino da Física**. O adjetivo atribuído ao termo disciplina refere-se à ideia de que ela trata dos dois principais conhecimentos a serem desenvolvidos na formação dos professores: o pedagógico e o específico. Para a disciplina em questão é conteúdo específico à **moderna Epistemologia da Ciência** e esse será nosso polo do saber ao considerar o triângulo didático. O segundo polo do triângulo é o **professor dessa disciplina**. O terceiro e último elemento do sistema didático são **os alunos do 6º período do curso**.

Especificamente sobre os sujeitos humanos do triângulo didático temos: o professor da disciplina sob análise identificado por P, leciona na instituição há pouco mais de 20 anos. Graduou-se em Licenciatura em Física pela UFRPE. Possui mestrado com ênfase na psicologia cognitiva realizado na UFPE. O ingresso na universidade em que se encontra lecionando teve como mote a disciplina de História da Física. Em relação aos alunos a quantidade oscilou ao longo do semestre, em 26 aulas registradas temos uma média de 09 discentes, identificados ao longo de nossa análise, por: D1, D2,... , D9. Poderíamos assim, sugerir o seguinte triângulo didático.

**Figura 2 – representação dos sujeitos e do contexto de pesquisa**



**Fonte: próprio autor (2017)**

O sistema didático que analisamos fica instituído conforme figura 2, e a organização escolar, pano de fundo do sistema didático, é a disciplina de Metodologia do Ensino da Física, do curso de Licenciatura em Física da UFRPE.

#### 2.1.4. Quanto às ferramentas

Do ponto de vista dos instrumentos utilizados, as ações que vislumbramos para desenvolver esta pesquisa nos remete a identificá-la com o *desing* ou delineamento, conforme aponta Gil (2002), como um **estudo de campo**. Nesta modalidade a intenção é “o aprofundamento das questões propostas [...]” (p. 53). Constata-se através da análise dos indicadores que a avaliação do curso o mantém qualificado como mediano. Nossa interpretação é a de que o contrato didático existente, porém nunca analisado nesse processo de formação, poderá trazer elementos importantes para a reflexão sobre a formação do professor de Física desta instituição. Tentar responder os questionamentos colocados no parágrafo anterior é em nosso entendimento um aprofundamento dessas relações.

A pesquisa de campo se caracteriza ainda pela “observação direta das atividades do grupo estudado [...] análise de documentos, filmagens e fotografia [...] o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente” (GIL, 2002, p. 53). Foram essas, basicamente, as ações realizadas pelo pesquisador para apreensão dessa realidade. A análise documental foi

importante para esclarecer o processo de avaliação dos cursos de graduação. Já a videografia, o diário de campo e a entrevista para análise do contrato didático.

Algumas desvantagens desse tipo de pesquisa são ainda pontuadas por Gil (2002) “sua realização acarreta muito mais tempo [...] os dados coletados por um único pesquisador, existe risco de subjetivismo na análise e interpretação dos resultados da pesquisa” (p. 53). No entanto, ao discutir os paradigmas qualitativos e quantitativos da pesquisa Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2000) apontam que o subjetivismo mostra-se estar presente em todo processo de elaboração de conhecimento. É essa ainda a discussão que iniciamos esse tópico, sobre a pesquisa qualitativa e quantitativa.

## **2.2. Construção de dados**

Neste tópico vamos pontuar mais detalhadamente o processo de elaboração das ideias que possibilitaram ir a campo para construção das informações necessárias. Lembramos mais uma vez que é nosso intuito relacionar o contrato didático numa disciplina no curso de Licenciatura Plena em Física na UFRPE e a avaliação deste elaborada pelo INEP.

Nossa investigação pauta-se em três direções:

(1) Buscar em sala de aula a caracterização do contrato didático estabelecido numa disciplina de interface, Metodologia do Ensino de Física, ao tratar das discussões sobre a moderna Epistemologia da Ciência;

(2) Compreender os mecanismos de avaliação dos cursos universitários;

(3) Relacionar as particularidades do contrato didático analisado com o processo de avaliação do curso.

A análise do contrato didático nos impele a ir à sala de aula e assim alavanca necessidades práticas para sua análise. Eis a primeira: qual saber analisar? Para a escolha da disciplina uma de nossas primeiras ações foi a leitura do currículo do curso algo necessário para que pudéssemos estabelecer quais disciplinas ofereceriam uma reflexão passível de ser analisada à luz do contrato didático. A priori, para qualquer ação do professor em sala de aula, ou seja, em qualquer disciplina, haveria possibilidade de análise do contrato didático, pois do ponto de vista da Teoria das Situações Didáticas, resulta da interação inerente entre professor-

saber-aluno num meio no qual há intenção de ensino. Ou seja, numa sala de aula essas relações, que Brousseau (1996) diz se assemelhar a um contrato, sempre existirão.

No entanto, nossa preocupação com a formação docente, com a avaliação institucional do curso e na possibilidade de por em reflexão um processo de formação de professores, nos impõe que a pesquisa deva estar relacionada a uma disciplina que de um lado reflita a formação docente e de outro trate de conhecimentos específicos de Física para o professor fruto desse processo. Nesse sentido, acreditamos que disciplinas do tipo que mesclam conceitos específicos de Física e conceitos gerais da prática pedagógica seriam as que melhor forneceriam dados para nossa análise. Evidenciamos, assim, nosso foco nas **disciplinas de interface**.

Nesse âmbito, a matriz curricular do curso indica que ele possui 35 disciplinas das quais, seis são essencialmente de interface: **Didática** (60h), **Prática para o Ensino da Física I** (60h) e **II** (180h), **Instrumentação para o Ensino da Física I** (60h) e **II** (60h) e **Metodologia do Ensino da Física** (60h). Dentre essas, a análise das ementas foi necessária para que pudéssemos estabelecer o polo do saber, como sugere a Teoria das Situações Didáticas. As quatro primeiras disciplinas são geridas pelo Departamento de Educação, enquanto as duas últimas é o Departamento de Física o responsável.

Cordialmente as secretarias dos departamentos citados forneceram as ementas dessas disciplinas<sup>23</sup>. A Didática concentra sua bibliografia numa abordagem generalista deixando para o aluno a difícil missão de articular a sua atuação na sala de aula, fica para ele trabalhar os conteúdos da Física e o que se discute de forma geral na Didática. A Didática da Física de Nardi e Castiblanco (2014) pode ser uma boa atualização bibliográfica. Prática do Ensino de Física I possui a mesma dificuldade quanto à articulação, sua discussão central é pedagógica. Prática do Ensino da Física II é uma disciplina extensa (180h) geralmente acontece com os alunos em campo, impossibilitando o acompanhamento de toda a turma. Instrumentação para o Ensino da Física I e II concentram suas ações na parte prática, na elaboração de experimentos para ensino, o foco é muito mais a Física do experimento que as discussões no uso dos experimento para o ensino. Metodologia do Ensino da Física discute a Ciência e sua conceituação, sua bibliografia é uma reflexão sobre a Ciência que se ensina, ou seja, pauta-se essencialmente na articulação que buscávamos.

---

<sup>23</sup>As ementas estão em anexo. Vale ressaltar como dissemos na fundamentação ao discutir o curso de Física dessa instituição que a matriz do curso passou por reestruturação em 2016.2, muitas disciplinas foram modificadas. Contudo, a disciplina de metodologia do ensino da Física permanece.

Enveredar pelos conteúdos das disciplinas nos permite concluir que a disciplina de Metodologia do Ensino de Física, ao tratar das concepções epistemológicas da Ciência contemporânea promoveria uma reflexão interessante de ser analisada, uma vez que, é este tema bastante discutido no âmbito da Formação de Professores para o Ensino de Ciências por vários autores (ASTOLFI E DEVELAY, 1990; VILANI, 2001; CACHAPUZ et al., 2005). Do ponto de vista do contrato didático, em nossa concepção, tais discussões podem favorecer o surgimento de rupturas de contrato em função das diversas percepções de Ciência. Pois, como pontuamos no tópico 2, na parte 1 da fundamentação, o confronto entre as percepções dos discentes e as perspectivas que aborda a moderna Epistemologia da Ciência nos inquieta e nos direciona a tal análise.

### 2.2.1. O registro dos dados

Com base nas informações curriculares do curso e da escolha da disciplina, o passo seguinte foi estabelecer contato com o docente da disciplina para verificar a viabilidade de “invasão” de sua aula, esclarecendo que a opção para registro de dados foi a realização da **videogravação**, uma vez que o fenômeno a ser analisado, o Contrato Didático, emerge de forma múltipla e dinâmica no interior da sala de aula. Faremos uso, também, do **diário de campo** a fim de orientar o registro dos vídeos das aulas favorecendo o direcionamento dos momentos de análise e de gravação de áudio da **entrevista** com o professor voltada para busca de relações docente/saber. O professor da disciplina cordialmente permitiu acesso a sua sala de aula, permissão, aliás, registrada em vídeo ainda na primeira aula.

Diante disso, discussões sobre os nossos recursos na ação de construir os dados de pesquisa devem ser levadas em consideração: a gravação em vídeos das aulas e áudio da entrevista, o diário de campo, o tempo em campo, o processo de análise dos dados etc. Quanto à **videografia** há prós e contras. Ao mesmo tempo em que é considerado o mais completo para registro das infinitudes de informações e fenômenos que emergem das relações professor-saber-aluno na sala de aula, há o receio de que a presença do pesquisador monitorando o movimento de todos possa provocar certa perturbação no ambiente de sala de aula alterando sua condição de ‘normalidade’ (GARCEZ, DUARTE, EINSENBURG, 2011). Não obstante, esse aspecto deva ser considerado, tal interferência do pesquisador em sua pesquisa é inevitável. Discussão, aliás, que fundamenta a defesa da perspectiva qualitativa de

construção da Ciência. O subjetivismo, as inferências pessoais etc. são inerentes à produção do conhecimento (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2000).

Ainda sobre a videografia em sala de aula, estudos como o de Brito Menezes (2006), pactuam a ideia de que tal constrangimento é momentâneo e se dá principalmente nos momentos iniciais, tão logo se acostumem, a aula volta a sua ‘normalidade’. Garcez, Duarte e Einsenberg (2011) alertam ainda para a **dimensão ética da pesquisa** ligada à videografia. Há de se pensar que essa ferramenta de pesquisa faz uso da imagem e da fala dos sujeitos da pesquisa, o pesquisador deve assumir um compromisso de fornecer algum retorno aos pesquisados. Em nosso caso ao final da disciplina nos dispusemos a esmiuçar os movimentos de pesquisa até então construídos enfatizando o esforço na busca de um processo de formação de professores capaz de problematizar e de refletir sobre o processo que os formam.

O registro no diário de campo foi necessário para orientação da organização dos episódios analisados nos resultados sobre o contrato didático. Numa leitura posterior após o registro de todas as aulas acompanhadas, o semestre letivo (2016.1) fica dividido em três grandes blocos analíticos: 1. A expectativa do professor em relação ao que ensinar; 2. Uma situação de ruptura; 3. O polo do saber sob análise. Em seguida, são encaminhadas ao professor para que se posicione. O diário de campo dependendo do contexto pode ser a principal fonte de dados, Oliveira (2014) nos dá uma dimensão dessa perspectiva. Ao realizar uma pesquisa denominada pela autora como (auto)biográfica em comunidade rural-quilombola utiliza essa ferramenta para registro de relatos de moradores.

Em nosso contexto, o uso do diário de campo assemelha-se a pesquisa de Oliveira (2014) quando relata que “No diário, foi registrado aquilo que ouvimos, vimos, sentimos e experienciamos no trabalho de campo” (p. 75). Dessa forma, este instrumento figura como ferramenta de registro das principais ideias discutidas nas aulas e de impressões que surgiam sobre o fator pesquisado em tempo real, tendo em conta que a maior parte da leitura sobre o contrato didático e sobre a moderna Epistemologia já havia sido feita quando em campo. Era comum registrar também a quantidade de alunos presentes, daí ter em média 09 estudantes, assim, assume papel importante na organização do material de análise. Contudo, afasta-se do trabalho da autora citada quanto à necessidade de registrar outros elementos “Cheiros, sabores, olhares, sorrisos, gestos corporais, impressões e comentários, ditos antes e depois da entrevista narrativa ou Grupo de Discussão” (p. 75).

As observações, e os apontamentos do professor frente ao que registramos assumem uma postura ética/analítica e figura como parte importante de nossa análise sobre a relação

professor/saber. Temos assim, duas intenções: 1. Confrontado com sua atuação, o professor nos forneça um *feedback*<sup>24</sup> e esclareça mais sobre sua relação com o saber. 2. Por outro lado, lhe permitir acesso a tudo que discutiremos sobre o tempo em que estivemos dentro da sala de aula para que num processo dialógico possamos respeitar a opinião do pesquisado, deixando-o a vontade para vetar ou não parte do texto. Além disso, uma entrevista semi-estruturada orientada por duas perguntas: 1. Qual sua visão sobre essa disciplina para o curso? 2. Por que estruturou a disciplina dessa forma?

[...] a entrevista em pesquisa qualitativa procura ampliar o papel do entrevistado ao fazer com o que o pesquisador mantenha uma postura de abertura no processo de interação, evitando restringir-se às perguntas pré-definidas, de forma que a palavra do entrevistado possa encontrar brechas para sua expressão (FRASER; GONDIM, 2004, p. 145).

A entrevista é apontada por Fraser e Gondim (2004) por permitir a possibilidade de articulação com outros métodos a fim de aprofundar aquilo que se pesquisa e é isso que buscavamos. Com todo esse conjunto de métodos, adiantamos que nosso principal movimento analítico é a triangulação de deles.

### 2.2.2 O tempo em campo

A Licenciatura em Física nesta universidade acontece no turno da noite, assim, a disciplina para a qual direcionamos nossos esforços possui seu horário institucionalizado nas segundas e sextas feiras das 20:10h as 21:30h. O contato com o professor também é essencial para estabelecer o tempo da coleta de dados: duas semanas? Um mês? Um semestre? Uma vez que a gestão de tempo estabelecida para tratar o saber envolvido possui, como aponta a noção do CD, dependência da relação que o professor estabelece com esse saber. Ações do grupo de pesquisa Educação, Ciência e Cultura, do qual este pesquisador fez parte, possibilitaram o acompanhamento de parte dessa disciplina no semestre anterior a pesquisa (2015.2) e a dimensão que tivemos é a de que nos primeiros 08 encontros às discussões sobre concepções de Ciências são vencidas. A priori esse foi o tempo estipulado de permanência em campo para percepção das informações.

No entanto, como pressupõe o paradigma qualitativo da pesquisa “o grau de especificação do problema na fase de planejamento irá variar em função das características

---

<sup>24</sup> Material foi enviado ao professor que se colocou a disposição para ler e comentar, contudo o mesmo ainda não devolveu com sua análise.

deste [...]” (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2000, p. 150). E assim, a observação em campo levou muito mais tempo que o previsto inicialmente e se estendeu ao longo de todo o semestre (2016.1). O professor reestrutura a disciplina adiando o saber sob nosso interesse em função de necessidades que identifica no curso. A nova forma de organizar põe a moderna Epistemologia da Ciência para o fim do semestre, contudo essa situação se estabelece de forma tácita entre os sujeitos humanos da relação contratual. Além disso, à medida que o professor discutia os saberes que antecedem nosso saber alvo, eventualmente ele o colocava em pauta.

Concomitantemente com a coleta de dados em campo físico, faz-se necessário um olhar sobre os documentos que estabelecem critérios avaliativos para os cursos universitários e nesse caso o campo de pesquisa é virtual. O olhar dirigido para o processo de avaliação dos cursos de licenciatura identifica-se com uma análise documental cujos objetos de pesquisa incluem leis/editais/pareceres/normas/relatórios que regem o processo. A principal fonte de consulta são os sítios eletrônicos do INEP e do MEC e sua análise se estende até ao longo de toda a pesquisa.

### **2.3. Análise de dados**

O norte teórico de nossa análise será o posicionamento de Chevallard, Bosch e Gascón (2001) quando apontam que “o contrato didático é pedra de toque de toda organização escolar” (p. 206). Assim, pautados no que conseguimos apreender do contrato didático, da disciplina em questão, para o conteúdo proposto e tendo como critério de qualificação da instituição a avaliação do curso no qual a disciplina se desenvolve, buscaremos nas relações que emergem do CD estabelecido e a avaliação do curso analisar de que maneira essas “pedras de toque” se relacionam.

Para avançar na pesquisa a partir dos dados em mãos, desenvolveremos a análise dos dados em três etapas.

#### **2.3.1. O contrato didático**

Retomamos aqui parte daquilo que discutimos na fundamentação. A caracterização dos elementos e modalidades do contrato didático estabelecido nas aulas da disciplina

observada através da videografia terá como base as categorias elencadas no estudo de Brito Menezes (2006).

- Negociações e renegociações entre professor e aluno na gestão do saber;
- Regras explícitas e percepção de regras implícitas, em caso de eventuais rupturas do contrato;
- Expectativas e divisão de responsabilidades acerca do papel dos pares da relação contratual.

Nesse ponto, a Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (2006) oferece um arcabouço teórico para identificação dos elementos pertinentes ao fenômeno em questão (negociações, rupturas e renegociações). A especificidade do contrato analisado se dá pela caracterização das relações professor-saber-aluno, ou seja, do professor da disciplina de Metodologia do Ensino da Física, do saber moderna Epistemologia da Ciência, dos alunos do 6º período do curso de Licenciatura em Física.

Nesse sentido, nos valem dos termos comumente utilizados em textos teatrais para estruturação das observações em sala. Assim, todo o semestre é dividido em três episódios. O primeiro trata das expectativas iniciais e compreende as 10 primeiras aulas, em nosso texto será representado pelas aulas 02 e 08. O segundo revela aquilo que todo pesquisador do contrato didático busca, uma situação de ruptura, para nós a 13ª aula. Por fim, o terceiro episódio refere-se ao sujeito/saber que inicialmente nos dispusermos analisar, a moderna Epistemologia da Ciência é propriamente discutida nas aulas 22, 23, 24 e 25. Para cada episódio há um conjunto de aulas o representando, a estas aulas chamaremos de atos. Essas intervenções são elencadas para que nos possibilite uma melhor identificação das particularidades do possível contrato didático estabelecido, esquematicamente temos:

- Episódio 01: O professor e suas expectativas iniciais – 02 Atos  
(Aulas 02 e 08)
- Episódio 02: O Vencimento/ruptura de uma situação didática – 01 Ato  
(Aula 13)
- Episódio 03: A versão moderna da Epistemologia – 04 Atos  
(Aulas 22, 23, 24 e 25)

Queremos salientar mais uma vez que nossa análise do contrato didático concentra-se, essencialmente, na relação professor/saber<sup>25</sup> para nós “pedra de toque” do contrato didático. Por isso, uma entrevista semi-estruturada com duas perguntas bases é direcionada ao docente: 1. Por que estruturou a disciplina dessa forma? 2. Qual a importância dessa disciplina para o curso, na sua perspectiva? A entrevista acontece no fim das observações em sala de aula, ela possui um caráter dialógico é assim dialético, de um lado permite ao pesquisado espaço, voz, de outro possibilita ao pesquisador interação dialogada com o pesquisado, par além da simples observação, é assim um aprofundamento.

A entrevista e a observação são então confrontados para que possamos compreender a relação professor/moderna Epistemologia, compreender assim o contrato didático. A utilização de dois ou mais métodos para fins de pesquisa é denominado triangulação (ALVEZ-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 2000; AZEVEDO et al., 2013).

### **2.3.2. A avaliação do curso de Licenciatura em Física**

A análise que propomos nessa etapa do nosso estudo, baseia-se na leitura e sistematização de leis, normas, editais etc., etapas já iniciadas no capítulo anterior, capítulo que em função disso configurou-se teórico analítico. Dessa forma, as leis, normas etc. são para nós documentos a serem analisados a fim de desvendar em parte a construção histórica desse processo e em parte seus indicadores avaliativos, para assim relacionar ao contrato didático analisado. As ações tomadas, em função da fonte de dados, denominam-se análise documental.

A análise documental é método utilizado predominantemente na pesquisa em história, contudo o campo educacional é ambiente que possui rico processo histórico e cada vez mais vem fazendo uso desse método (CORSETTI, 2006). Para ser documental é preciso que a análise se pautem em documentos que não passaram pelo crivo de pesquisadores, ou seja, são documentos os que, de modo geral, não advêm de pesquisa (GIL, 2002). Tozoni-Reis (2009) define a pesquisa como um movimento de busca por respostas a problemas. Parafraseando a autora, podemos dizer que analisar documentos, enquanto ação de pesquisa é organizá-los de forma a obter deles conhecimentos para responder questões anteriormente levantadas.

---

<sup>25</sup> É preciso ressaltar que a relação professor/saber, em virtude da presença dos alunos, sofre modificações. Ou seja, sem relação aluno/saber na presença da relação professor/saber não há contrato didático.

Dessa forma, questionamos: quais são os critérios para avaliar um curso universitário? A reboque: como se constituiu historicamente essa avaliação? Para responder buscamos os documentos que regem o processo. Pimentel (2001) afirma que o norte organizativo da análise documental é a análise de conteúdo.

Organizar o material significa processar a leitura segundo critérios da análise de conteúdo, comportando algumas técnicas, tais como fichamento, levantamento quantitativo e qualitativo de termos e assuntos recorrentes, criação de códigos para facilitar o controle e manuseio (PIMENTEL, 2001, p. 184).

Dessa forma, percebemos que a análise documental tem como base a estruturação de dados proposta por Bardin (2011). Por sua vez, essa autora reforça algo que dissemos logo acima “A intenção da análise de conteúdo é a *inferência* de conhecimentos relativos às condições de produção, inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (BARDIN, 2011, p. 44). Considerando a análise de conteúdo, algumas etapas, tais como: leitura flutuante, sistematização do material, categorização, codificação etc. compõe a estruturação dos dados. A leitura flutuante é importante para escolha dos textos, imagens, vídeos etc. que venham a ser utilizados na análise. A categorização é uma busca por termos (palavras, frases) que sintetizam ideias, conceitos permitindo a sistematização de um texto, por exemplo.

Especificamente para nosso caso, a escolha dos termos chaves inicia com a leitura do relatório de avaliação 2011 divulgado pelo INEP, este trata do resultado dos cursos de licenciatura. A partir dessa primeira leitura é que surge a ideia de construção cronológica dessa avaliação. A leitura flutuante da Nota Técnica Nº 4/2014 emitida pelo instituto é também importante para identificar as unidades estabelecidas para avaliar um curso. O fichamento desses documentos a partir do agrupamento de suas ementas é outra etapa importante para sistematizar o movimento de construção do atual processo avaliativo. Termos chaves como: avaliação, CPC, ENADE, serão categorias temáticas para identificação dos documentos que tratam diretamente da classificação dos cursos universitários.

Os editais/pareceres/normas dos textos referentes à avaliação dos cursos universitários dispostos, em sua grande maioria, no site do órgão executor da apreciação. Destes o nosso recorte limita-se aos documentos apontados pelo órgão executor da avaliação a partir do momento em que o CPC é instituído. Fizemos uma contagem simples das normas e legislações que se relacionam com o processo avaliativo. Os registros que foram encontrados somam 101 documentos, num período de 1999 a 2014. Limitamos nossa análise a estes, no entanto, em vários momentos os textos remetem a reformulações em outros textos, normas,

decretos etc. Nesse mesmo período CPC e IGC surgem a partir de 2008, por sua vez o ENADE, que foi mais vezes reformulado, é citado nas ementas a partir de 2005.

### **2.3.1. Contrato Didático x Avaliação da Licenciatura**

Por fim, faremos cruzamentos dos dados construídos, no intuito de identificar relações, semelhanças, divergências entre o CD e a avaliação do MEC sob o curso de licenciatura da UFRPE. Isso que chamamos de cruzamento assemelha-se ao que Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2000) chamam de triangulação. Em nosso caso, o desempenho do curso é enxergado na perspectiva institucional, a partir da avaliação MEC/INEP. Este mesmo desempenho é também visualizado através da lente do contrato didático que consiste em observação de aula e entrevista com o professor. “Quando buscamos diferentes maneiras para investigar um mesmo ponto, estamos usando uma forma de triangulação” (ALVES-MAZZOTTI E GEWANDSZNAJDER, 2000, p. 173).

Para análise que fazemos, tratamos de uma triangulação de fontes. De um lado o contrato didático como “pedra de toque” de outro a avaliação. Ambos são fontes de informações que qualificam, cada um a seu modo, o curso de licenciatura investigado. A triangulação tem como vantagem a utilização de várias fontes a fim de fornecer credibilidade ao que se estuda, sua aplicação ganha corpo no duelo entre a validade, confiabilidade, credibilidade etc. das pesquisas qualitativa e quantitativa fazendo emergir um novo paradigma que mescla os outros dois, o pragmatismo (AZEVEDO et al., 2013).

A triangulação é assim uma forma de buscar aprofundamento nas respostas para as questões de pesquisa propostas. É preciso, contudo estar atento a suas desvantagens, Azevedo et al. (2013) cita algumas, destacaremos três: o subjetivismo, a replicabilidade e o reducionismo. O subjetivismo como já vimos é inerente a qualquer tipo de pesquisa. A replicabilidade é característica marcante do método quantitativo positivista, por isso a necessidade de um novo paradigma, e neste caso o pragmatismo, no qual ao invés de replicar a pesquisa considera transferebilidade, para adequá-la a novo contexto. O reducionismo é a simplificação da ideia de que o uso de muitos métodos garante melhor resultado, antes é preciso que se justifique a escolha, sua viabilidade.

Na realidade, parece ser uma visão muito simplista pensar que dados gerados por diferentes métodos podem ser agregados para produzir uma visão unitária que se admite como “a verdade”. Uma vez que a realidade é multifacetada, a categoria “verdade” funciona apenas como um limite e uma orientação operatória, só se podendo produzir aproximações (AZEVEDO et al., 2013, p. 8 apud ALMEIDA; PINTO, 1986).

### **Capítulo 3 – Resultados e discussão**

Neste ponto analisaremos todo conteúdo que foi possível construir através de nossas investidas em sala de aula e nos documentos de avaliação para o curso de licenciatura em Física da UFRPE e finalmente, trataremos das possíveis relações entre nossos objetos de análise. Dessa forma, nossos resultados estão estruturados em três tópicos: 1. No primeiro abordamos o contrato didático na disciplina de Metodologia do Ensino de Física; 2. A avaliação no curso de Física é discutida no segundo item; 3. As articulações sugeridas pelos pesquisadores entre os dois processos de caracterização da instituição, a avaliação do curso supracitado e o contrato didático analisado. Quanto ao contrato didático, foram utilizadas três ferramentas que nomeiam as divisões desse tópico, são elas: o diário de campo, a videografia de aulas e a entrevista com o professor. Dentre esses o mais extenso é a videografia, dividimos em três episódios as situações que retratam a ecologia da sala de aula e que denotam algum aspecto da noção de contrato didático. A avaliação dos cursos de licenciaturas é descrita na parte II da fundamentação capítulo que possui um caráter teórico-analítico, dessa forma fazemos apenas algumas pontuações sobre as categorias avaliativas nos resultados. A triangulação, concepção metodológica que nos auxilia na análise do contrato didático, é o ponto alto do nosso terceiro tópico na análise da relação: avaliação institucional X contrato didático pedra de toque.

#### **3.1. O contrato didático nas aulas de Metodologia do Ensino de Física**

##### **3.1.1. O diário de campo**

O diário de campo desempenhou papel fundamental na organização das aulas a serem analisadas. A estrutura da disciplina é estabelecida pela ementa da mesma, entretanto a condição de sujeito didático do professor o autoriza, a partir das relações que se estabelece entre ele e o saber a ensinar, a trilhar caminhos diferentes, a elaborar situações didáticas próprias para abordagem dos saberes a serem trabalhados em sala de aula. Nesse sentido, a organização das aulas, apresentadas no quadro que segue abaixo, difere da análise anteriormente feita para escolha da disciplina. E difere em virtude das opções do professor, da forma de organizar o conteúdo, dos seus objetivos, de suas expectativas, de suas intenções.

Esse aspecto é relevante para elementos importantes que serão discutidos ao longo dessa análise, mas que desejamos apontar desde agora: a relação do professor com o saber tem um papel fundamental nas escolhas que ele faz sobre os saberes a serem colocados em cena na sala de aula. Nessa mesma direção, aponta para o contrato didático, uma vez que tais escolhas estão, também, relacionadas às expectativas que se tem em relação à turma, ao curso em que está ministrando a disciplina, ao contexto como um todo, envolvido no processo.

**Quadro 7 – distribuição das aulas ao longo do semestre 2016.1**

Aula		Tópicos de aula	
Discussões sobre Ontologia	Professor	01	Conversa com o professor sobre a possibilidade de pesquisa em sua aula
		02	Ideias gerais sobre a disciplina
		03	Discussões gerais sobre a disciplina Ontologia/ didática/ metodologia/ pedagogia
		04	Cap. 2 – Lessa e Tonet (2011) A relação do homem com a natureza: o trabalho
		05	Cap. 3 – Lessa e Tonet (2011) O trabalho e a sociedade
		06	Síntese das discussões iniciais – alunos
		07	Cap. 4 – Lessa e Tonet (2011) O que é, mesmo, um machado?
		08	Cap. 5 – Lessa e Tonet (2011) Idealismo x Materialismo
		09	Cap. 6 – Lessa e Tonet (2011) O conhecimento na perspectiva do materialismo histórico/dialético
		10	Aula resumo: conceituação ontológica do trabalho
	Aluno	11	Cap. 2 – Lessa (2004) A categoria trabalho
		12	Cap. 3 – Lessa (2004) Teleologia e <i>intentio obliqua</i>
		13	Cap. 4 – Lessa (2004) Trabalho e gênese do ser social
Tópico de Física	Professor	14	Cap. 1 – Menezes (2005) A invenção do mundo – parte 01 <sup>26</sup>
		15	Cap. 1 – Menezes (2005) A invenção do mundo – parte 02 Aula de reorganização para apresentação do livro de Menezes (2005) por parte dos alunos
		16	Educação, modernidade e pós-modernidade – vídeo de Newton Duarte
Tópicos de Física	Alunos	17	Cap. 2 – Menezes (2005) Uma estética do espaço e do tempo
		18	Cap. 3 – Menezes (2005) Calor e ordens
		19	Cap. 2 – Menezes (2005) Campos e ondas
		20	Cap. 5 – Menezes (2005) A relatividade e os absolutos – registro em áudio de apenas parte da apresentação
		21	Cap. 6 – Menezes (2005) A intimidade quântica
Moderna Epistemologia	Professor	22	O método científico - o submarino na garrafa pet
		23	A revolução Copérnico-galileana
		24	Cap. 1, 2 e 3 – Chalmers (1993) Indutivismo
		25	Cap. 4, 7 e 8 – Chalmers (1993) Falsificacionismo, Programas de Pesquisa e Estruturas das revoluções científicas
		26	Apresentação das ideias da pesquisa

Fonte: próprio autor <sup>27</sup>

<sup>26</sup> Aula não videogravada

Ao lançarmo-nos em sala de aula esperávamos observar as relações entre professor, alunos e saber, levando no máximo um terço do semestre (aproximadamente 10 aulas), afinal a ementa da disciplina possui dois grandes blocos: a Epistemologia enquanto Filosofia da Ciência, a qual chamamos ao longo de todo o texto de moderna Epistemologia da Ciência, e a Epistemologia enquanto teorias de aprendizagem. E nosso polo do saber para análise foi a primeira parte da disciplina. O mundo objetivo diferentemente do mundo das ideias nos trouxe outra realidade e foi necessário o registro das aulas ao longo de todo o semestre, pois o saber Epistemologia acabou sendo pontualmente tratado no decorrer desse período. Houve momentos inclusive que duvidamos da possibilidade de suas discussões, como podemos ver no quadro 07 aquilo que buscávamos acaba ocorrendo parcialmente no final do semestre letivo.

Isso implica dizer que as decisões metodológicas em estudos dessa natureza não são definidas por completo previamente, mas é necessário que haja uma compreensão do pesquisador acerca do que ele deseja investigar, de maneira a poder fazer adaptações, inclusive de natureza metodológica, sempre que necessárias para o desenvolvimento adequado do estudo.

Atribuímos à relação do professor com o saber Epistemologia aquilo que o motiva a eleger como discussão primeira para a disciplina a Ontologia<sup>28</sup>. Discussão esta que, segundo ele, compreende o estudo sobre a origem do ser como o início de toda organização do conhecimento. Assim, tal como a Epistemologia organiza categoricamente um tipo específico de conhecimento, o conhecimento científico, a Ontologia categoriza todo o tipo de conhecimento, afinal “*vai na fonte, a origem do ser*” [Professor – aula 02].

A partir desse entendimento do professor, ou seja, de sua relação com o saber Epistemologia, que estabelece uma sequência na qual o saber que buscávamos analisar deve se precedido de outro a Ontologia. Tal relação influencia de sobremaneira o “tempo didático”, tempo de manutenção de uma saber sob responsabilidade dos sujeitos humanos na relação didática. Tempo que, como pontua Brito Menezes (2006), é de um lado estipulado pela ementa a ser gerida em um semestre letivo e de outro pelas escolhas do professor e ainda pela relação aluno/saber que aflora a medida que se discute o saber.

---

<sup>27</sup> Houve algumas aulas que não ocorreram: duas delas por conta das fortes chuvas que caíram Recife (09 e 30 de maio de 2016); Neste semestre (2016.1) ocorreu também a semana de Física promovida pelo curso (16 a 20 de maio de 2016) e não costuma haver aula nesse período.

<sup>28</sup> Ontologia (do grego ontos, "ser", "ente"; e logos, "saber", "doutrina") é, em sentido estrito, o "estudo do ser".

O “tempo didático”, que deriva da relação professor-saber, é o motivo pelo qual o tempo de planejamento difere, em muito, do tempo real de observação em campo. Esquemáticamente poderíamos propor uma sequência do observado com base naquilo que percebemos que professor elege hierarquicamente sobre os conceitos que seus discentes devem aprender nesta disciplina:

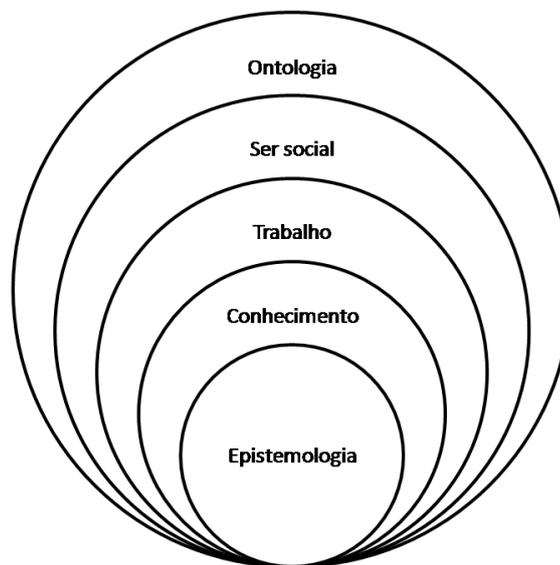


Figura 3 – Hierarquia do saber

O esquema da figura 3 representa a sequência de conceitos a serem trabalhados em sala de aula na perspectiva do docente, ou seja, uma releitura da ementa. Para abordar Epistemologia em sala o professor entende que o discente deve possuir a visão de onde deriva este saber. A Epistemologia é uma categoria do conhecimento humano, o conhecimento científico é apenas um dentre tantos outros, que por sua vez é uma categoria de trabalho. O trabalho é a maneira pela qual um determinado ser adquire conhecimento, o trabalho é a ação do ser social. Este ser social advém da ideia de ser. Por fim, o estudo do ser é referenciado pelos estudos ontológicos.

O professor se incumba assim de tratar das categorias que antecedem o saber Epistemologia a fim de possibilitar ao aluno obter a “visão do todo”, ou seja, a visão que ele tem do saber Epistemologia. Essa observação nos remete ao que pondera Brito Menezes (2006) a assimetria da relação contratual no didático, há uma expectativa de simetria de conhecimentos entre professor e alunos nos termos dos saberes que o primeiro estipula como importantes.

Essas apreensões são reinterpretadas a partir da análise do didático, a **distribuição de responsabilidade** e as **expectativas** se evidenciam e neste caso configuram-se imbricadas

uma na outra. Com base em sua visão de conhecimento, o professor advoga para si a reorganização dos conteúdos da disciplina, responsabilidade do professor, sua forma de estruturar o conteúdo revela parte de suas expectativas, a de possibilitar ao discente uma visão global do saber Epistemologia a partir das discussões ontológicas. Ainda sobre suas expectativas percebe-se o desejo de ir além da ementa, possivelmente como uma necessidade de estruturar o ensino desse saber.

A abordagem do saber pelo professor evidencia algumas características de sua ação didática, de sua relação com o saber, que vai marcando seu caminhar na disciplina, conforme registro no diário de campo cujo reflexo é o quadro 07, acima. O conceito de trabalho é particularmente interessante, podemos pontuar que o professor o defende como uma ação materialista dialética sem que essencialmente assim o nomeie.

Podemos perceber esse posicionamento de forma mais evidente nas aulas iniciais (02, 03, 04). Na aula 08 vamos observar um posicionamento sobre conceitos de Física que denunciam certa visão epistemológica, evidenciando parte de sua relação como o saber Epistemologia. Na aula 13, por sua vez, o professor finda o conteúdo Ontologia e evidencia um vencimento de uma situação didática, provoca por iniciativa dele, uma ruptura de contrato didático. Por fim, nas aulas 22 a 25, já no período final do semestre, o professor trata da moderna Epistemologia da Ciência. A partir do quadro podemos construir um espectro de nossas categorias. Alguns dos aspectos aqui apontados serão discutidos mais detalhadamente adiante.

Retomemos as categorias que elencamos para colocar de forma mais sistemática a análise da situação acima descrita.

- **Negociações e renegociações entre professor e aluno na gestão do saber;**

O quadro de distribuição das disciplinas ao longo do semestre não fazia parte do nosso objetivo principal, mas culminou por trazer informações importantes, revelando, mais uma vez, em que medida os aspectos metodológicos vão sendo reconstruídos ao longo do processo, numa pesquisa dessa natureza. Em relação às negociações, ele não aponta quais foram, mas indica que houve negociações em torno de três saberes, negociados no decorrer do semestre letivo: Ontologia, conteúdos da Física e moderna Epistemologia. E revela também renegociações, uma vez que a continuidade da relação didática ao se instaurar um novo saber impõe novas negociações.

- **Regras explícitas e percepção de regras implícitas, em caso de eventuais rupturas do contrato;**

No quadro 07 podemos perceber que uma das aulas é organizada de maneira bem diferente do conjunto de aulas. Distinguímos três sequências de abordagens: da aula 01 a 13 temos discussões a respeito da Ontologia. A aula 13 em si é o ponto de discussão do episódio 02, pois representa para nós um momento de ruptura por parte do professor para com o contrato até então estabelecido. As aulas 14 e 15, associadas ao conjunto de aulas que vai da 17<sup>a</sup> e se estende até a 22<sup>a</sup>, estabelecem a segunda sequência em que se discute conteúdos de Física. A terceira sequência diz respeito ao saber que particularmente nos interessa: são as aulas 22, 23, 24, e 25. A aula 17 parece não dialogar com nenhuma dessas sequências. O vídeo proposto pelo docente nesta aula discute a educação numa perspectiva histórico-crítica, que não é Epistemologia ou conteúdos de Física, ou Ontologia.

O quadro 07 evidencia ao menos quatro momentos de ruptura. pelo fato do saber abordado ser finalizado, da sua obsolescência interna, conforme discutido por Chevallard (BRITO MENEZES, 2006). Ou seja, o saber “envelhece”, chega ao fim seu tempo naquele cenário, e novos saberes precisam ser introduzidos.

As rupturas do contrato didático, tal como se discute na literatura, a idade do capitão, por exemplo, tratam do interior da sala de aula, dos processos de negociação com o saber, nos quais um desconforto fica evidenciado. Outro caso que implica em ruptura diz respeito à aprendizagem: aprender também leva a ruptura (BROUSSEAU, 2007). A mudança do saber em negociação também é caracterizador de uma ruptura (ALMOULOU, 2007).

**Quadro 8 – as rupturas pela mudança dos saberes negociados**

<b>Rupturas</b>	<b>Momentos</b>
Ruptura 01	A passagem das discussões ontológicas para os conteúdos da Física
Ruptura 02	A passagem dos conteúdos da Física para a aula 17 onde se discute educação
Ruptura 03	Das discussões sobre educação para as discussões sobre conteúdos da Física
Ruptura 04	Dos conteúdos da Física para o saber Epistemologia

**Fonte:** diário de campo

- **Expectativas e divisão de responsabilidades acerca do papel dos pares da relação contratual.**

As expectativas são difíceis de observar olhando apenas para o quadro 07, mas ele retrata que as discussões sobre Epistemologia devem ser precedidas pelas ontológicas. Ao tentar decifrar o contrato didático com base nesse quadro percebemos que há negociações explícitas ou implícitas em torno das discussões propostas para a disciplina, percebemos atribuições de tarefas a professores e alunos. Nove aulas, das que foram registradas nesse quadro, são conduzidas pelos discentes e isso representa um terço das aulas. Ou seja, parte dos saberes em jogo são discutidos a partir da organização dos discentes.

A participação dos discentes levando em conta a dimensão interna da sala de aula indica uma diretividade na ação discente. Indo além do quadro 07 o olhar para sala de aula demonstra um pouco mais sobre as negociações que implicam em distribuições de tarefas e responsabilidades. Não são os alunos que propõem o que será discutido, é o professor. É ele quem decide: vamos nos dividir em grupo, vamos discutir isso no caso, Ontologia e Física. Contudo, são os alunos que escolhem seus grupos, os temas dentre os tópicos que serão discutidos e a forma de apresentação. Nesse exemplo podemos identificar claramente cláusulas contratuais explícitas, bem como a negociação das mesmas entre os sujeitos didáticos.

### **3.1.2. Observações de aula**

Nas próximas linhas tentaremos mostrar nossas apreensões do interior das aulas sobre a moderna Epistemologia. No entanto, antes do saber sob nossa análise entrar em cena, dois episódios são descritos. No primeiro, a ênfase do professor no saber Ontologia desperta o interesse em captar a relação professor/moderna Epistemologia. Por conseguinte, presenciamos uma ruptura das cláusulas contratuais acontecendo de forma não esperada e assim regras e expectativas em torno da disciplina ficam evidenciadas. Finalmente, a negociação em torno da moderna Epistemologia da Ciência é abordada no 3º episódio.

A estrutura do que se segue é basicamente a descrição das situações didáticas vivenciadas seguidas de uma discussão à luz do contrato didático. As cenas descritas, nesta parte especificamente, representam nosso esforço em registrar, no limite de nosso entendimento, as relações professor/moderna Epistemologia. Contudo, não podemos esquecer que tal relação só configura contrato didático pela existência dos alunos e que é a relação

saber/aluno fonte de alteração da relação professor/saber. No término de cada tópico tentamos sintetizar as discussões retomando as categorias que elegemos para análise do contrato didático.

## **Episódio 01 – O professor e as expectativas iniciais**

### **Ato 01 – Epistemologia versus Ontologia**

O semestre letivo começa um pouco conturbado, na verdade começa com um desencontro. Na distribuição de salas há um conflito de informações e o professor se dirige ao prédio do CEGOE enquanto os alunos e o pesquisador o aguardavam no CEGEN. Com o atraso do professor o primeiro dia de aula se encerra com um diálogo entre o pesquisador e o docente sobre a proposta de observação de suas aulas as quais este, gentilmente, permite acesso.

A disciplina de Metodologia do Ensino de Física faz parte do 6º semestre do curso de Licenciatura em Física e suas aulas ocorrem no segundo horário noturno. Acontecem dois encontros por semana, entre 20h10m e 21h50m, durante as noites de segunda e sexta-feira totalizando 60h. Dos 30 encontros 26 foram registrados em vídeo. A primeira aula aconteceu de fato no segundo dia, como dissemos anteriormente. Em sala de aula o professor pontua algo que marcará todo o decorrer do semestre. Na sua visão, discutir Epistemologia, proposta da disciplina, pressupõe discussões sobre Ontologia algo que falta no curso. Assim, diferencia os conceitos de Ontologia e Epistemologia. A aula 02 foi registrada em 07 vídeos.

#### **Quadro 9 – Fragmento da aula 02**

*Na aula introdutória o professor já inicia mostrando qual será sua postura: como conduzirá a disciplina, aponta o que considera pertinente nas discussões que envolvem a metodologia para Ensino de Física, fala de uma articulação entre conteúdo e forma. Vai ao quadro branco e constrói nele um esquema que representa a relação homem x natureza. Explica o professor que é dessa relação que surge o trabalho. Os conceitos tem um valor importante para ele e a área de pesquisa que trabalha com o surgimento, não apenas dos conceitos, mas do ser que elabora conceitos é a Ontologia. O professor parte desse ponto de vista e elege como categoria central o trabalho. Do trabalho derivam a educação, a Filosofia, as formas de aprender. Após explicar tudo isso o professor centra-se na educação e critica a pedagogia do aprender a aprender*

*justificando que são consequência de uma filosofia neo-liberal. No mais, afirma que trará essas discussões para sala de aula, e situa que o grupo que mais tem desenvolvido pesquisa em Ensino de Física levando em conta essas considerações centra suas forças na história e Filosofia da Ciência. E que esse grupo não tem trazido reflexões sobre a Ontologia, neste momento ele explica a diferença entre a abordagem ontológica e epistemológica do conhecimento.*

**[Aula 02, parte 05 – 00:02:08]**

**P:** [...] a análise ontológica é... ela, na minha visão, é anterior a análise epistemológica, vocês conhecem a diferença? A Epistemologia é o campo da Filosofia que estuda a Ciência, é a Filosofia da Ciência né? Como é que se produz o método, como é que se consegue diferenciar uma teoria científica de uma não científica é... e outros problemas que está relacionado com a própria natureza da Ciência. A Ontologia não, a Ontologia vem discutir esse ser que tá fazendo a Ciência e a relação desse ser com a natureza e conseqüentemente com a sociedade, entende? Por quê? Porque esse pressuposto traz implícito a ideia de que essa Ciência que é produzida ela não é neutra, ela é fruto de um projeto que tá aqui oh! (*aponta para a palavra trabalho escrita no quadro*) numa relação com o trabalho, entende? Então aquela coisa: ah não! Na Ciência não tem política não! Na Ciência não tem essa coisa de ficar discutindo quem é bom, quem não é, é ver o experimento e ver o resultado. Às vezes não é bem assim... entende? Não é bem assim, porque veja, se você não tiver produzindo dentro dos padrões e das normas socialmente instituídas você não publica, simples, e aí você pode ser bom como for, aconteceu até isso na história da Ciência de pessoas é... assim... pessoas conseguem adiantar séculos de um conhecimento trazendo um conceito novo de movimento, como Galileu mesmo antecipou o heliocentrismo e não teve a cabeça rolando porque era amigo do papa [...].

*O professor continua sua aula discutindo o desenvolvimento de tecnologia associado ao desenvolvimento científico e seus impactos sociais. Argumenta o professor que essas discussões influenciam a forma de pensar e a construção do materialismo psicológico cujo centro é a linguagem, por sua vez a linguagem remete a um projeto de educação e aprendizagem, já no fim da aula o professor propõe a organização de seminários.*

**[aula 02, parte 06 – 00:02:30]**

**P:** eu queria ver com vocês o seminário, o que é que eu quero fazer? Bom... a minha tarefa basicamente aqui entre outras coisas né? É construir toda essa fundamentação que vai referenciar a educação, Epistemologia, didática, ai metodologia. No campo da metodologia trazer pra vocês a experiência no

campo da Ontologia e da Epistemologia né? E... as áreas de pesquisa em Ensino de Física e o que tem sido produzido, entende? Apresentando isso para vocês eu vou trazer as teorias de aprendizagem, vou propor pra vocês naturalmente aquela que eu trabalho com ela né? Que conheço melhor e apresentar pra que vocês tenham com a utilização desse conteúdo que tá descrito ai nesse capítulo de forma é... dirigida pra pessoas que não tão... não são especificamente do campo da Física, entende? Então é um texto que é dirigido pra artistas, pra poetas, pra pessoas que estão em outro campo, né? Mas que tem sido escrito de forma tão clara, entende? Tão rica, que eu acho que vocês vão gostar [...] eu recomendo que vocês leiam [...].

*O professor vai ao quadro e escreve o título dos capítulos do livro de Menezes (2005) em seguida pede que eles organizem os seminários.*

Essa perspectiva do professor é um marco importante em nossa análise. Através dela ele toma medidas para que os discentes se apropriem das discussões referentes à Ontologia, essas medidas vão se constituindo nas aulas seguintes. O ponto alto na condução dessas aulas são ações do docente na gestão da situação de tensão (episódio 02, tratado a seguir) nela ele evidencia a expectativa de que se os discentes aprenderam o conceito de trabalho, neste contexto entendido como ação do ser social referenciado pelos estudos ontológicos, ou seja, ao supor que os estudantes aprenderam o professor tem sua expectativa contemplada.

Fica evidenciada, também, sua relação hierárquica que discutimos ao estruturarmos as aulas no diário de campo, ou seja, as discussões ontológicas devem ser precedidas das epistemológicas.

#### **Quadro 10 – valor hierárquico da Epistemologia**

P: na minha visão a análise ontológica é anterior à análise epistemológica [...].

Sobre a relação professor saber é possível notar dois aspectos: 1. O conceito de Epistemologia do professor; 2. O posicionamento frente às correntes epistemológicas. Sobre o primeiro aspecto, vale reiterar que definimos Epistemologia quando discutimos o polo do saber na parte 1 da fundamentação e podemos perceber que no momento em que o professor a conceitua, o faz próximo de sua definição episteme + logia. Em outras palavras o professor tem clareza do que vem a ser Epistemologia enquanto Filosofia da Ciência.

### Quadro 11 – Definição de Epistemologia do professor

P: [...] A Epistemologia é o campo da Filosofia que estuda a Ciência, é a Filosofia da Ciência, como é que se produz o método, como é que se consegue diferenciar uma teoria científica de uma não científica é... e outros problemas que está relacionado com a própria natureza da Ciência.

Para o segundo aspecto é interessante notar, do ponto de vista epistemológico, parte visão de Ciência do professor. A associação da Ontologia com a construção de Ciência revela um entendimento que se alinha a perspectiva relativista de Thomas Kuhn. Kuhn (1998) é caracterizado dessa forma por apontar que as grandes modificações teóricas da Ciência se deu pela hegemonia de um grupo social na Ciência. É a comunidade científica que estabelece quais conhecimentos merecem ou não investimentos e assim crescem as teorias apoiadas por determinados cientistas, enquanto para outros resta o esquecimento.

### Quadro 12 – o professor se mostra relativista

P: a Ontologia vem discutir esse ser que está fazendo a Ciência e a relação desse ser com a natureza e conseqüentemente com a sociedade, entende? Por quê? Porque esse pressuposto traz implícito a ideia de que essa Ciência que é produzida ela não é neutra, ela é fruto de um projeto que tá aqui o (*aponta para a palavra trabalho escrita no quadro*) numa relação com o trabalho, entende? [...] se você não tiver produzindo dentro dos padrões e das normas socialmente instituídas você não publica, simples [...].

Essa relação Ontologia x Epistemologia marca as aulas seguintes, como dissemos inicialmente, porque é com base nela que o professor reestrutura a sequência sugerida pela ementa, já nesse momento percebemos características próprias do atuar do professor. As cláusulas contratuais passam a ser delineadas com base nessa visão na qual as discussões epistemológicas devem as conceituações ontológicas.

Outro aspecto interessante é que o professor se posiciona frente aos saberes que propõe, que negocia.

**Quadro 13 – a memória de um contrato**

**P:** Apresentando isso para vocês eu vou trazer as teorias de aprendizagem, vou propor pra vocês, naturalmente aquela que eu trabalho com ela né?

A literatura do contrato didático diz que a ação do professor em sala de aula acontece influenciada pela sua relação com o saber, o professor deixa isso claro. Nesse caso a relação professor/saber estabelecida antes do contrato analisado. Podemos ver no quadro 13 o docente se colocando em relação à teoria da aprendizagem com a qual possui mais propriedade, acreditamos que a reestruturação da disciplina trazendo conceituações referenciados pelos estudos ontológicos acontecem pelo mesmo motivo.

Sintetizamos abaixo, nas categorias que elencamos os aspectos do contrato didático no episódio 01 – ato 01.

- **Negociações e renegociações entre professor e aluno na gestão do saber**

Nessa primeira aula os alunos ainda “não tem voz”, talvez pela assimetria ao saber que Brito Menezes (2006) discute. O professor traz um panorama explicando algumas relações do saber Epistemologia, indicando suas referências à Ontologia, e as ligações que faz entre a categoria trabalho e a educação, projeto de ensino/aprendizagem. Ainda nessa primeira aula, ele propõe uma sequência, um roteiro para o semestre, indica que discutirá os textos de Lessa e Tonet (2011) e o de Menezes (2005). Não fica claro em que momento a moderna Epistemologia será discutida, fazendo referência ao texto do Chalmers (1993) que figura na ementa da disciplina. Percebemos no decorrer do semestre que eventualmente o professor trata dela como no ato 02 logo abaixo, mas apenas nas últimas aulas do semestre, a moderna Epistemologia torna-se protagonista enquanto polo do saber.

Talvez possamos afirmar que no início da disciplina, há uma tentativa de apresentar algumas escolhas didáticas, que podem ser entendidas por nós como explicitação – tanto quanto possível – de algumas cláusulas contratuais.

- **Regras explícitas e percepção de regras implícitas, em caso de eventuais rupturas do contrato**

Não identificamos uma ruptura tradicional, como a mudança de um saber (ALMOULOU, 2007) ou a manifestação de um aluno sobre uma cláusula contratual implícita (BROUSSEAU, 2013), também na condição de ser primeira aula não podemos dizer que o aluno aprendeu e por isso o contrato foi rompido (BROUSSEAU, 2007), situação prevista na literatura. Entretanto, podemos dizer que existe um posicionamento do professor que rompe com o que estabelece a forma de organização da disciplina registrada em sua ementa. Assim, embora não haja rupturas explícitas na relação didática, já há, implicitamente, uma condição de ruptura, questão, inclusive, não tratada na literatura, que quase sempre discute que ao ser rompido o contrato “algo” é verbalizado.

As rupturas culminam em evidenciação de regras:

Há uma hierarquia do saber no qual as discussões epistemológicas devem ser precedidas das ontológicas (ao invés do texto de Chalmers (1993) o de Lessa e Tonet (2011)).

Necessidade dos alunos possuírem firmemente estabelecidos os conceitos de Física (texto de Menezes (2005)), somente assim para discutir Epistemologia.

- **Expectativas e divisão de responsabilidades acerca do papel dos pares da relação contratual.**

As regras possibilitam visualizar ao menos duas expectativas, o professor entende que a hierarquia deve ser essa<sup>29</sup>, pois possibilitará a “visão do todo”, relacionado à Epistemologia. E as discussões sobre os conceitos da Física amplificarão a compreensão dos conceitos da Epistemologia.

Sobre a divisão de responsabilidades o docente traz para si a tarefa de gerir a disciplina e de reorganizar os conteúdos abordados, cabe ao aluno ler os textos, estruturá-los e apresentar aos demais.

## **Ato 02 – Uma posição sobre conceitos de Física a luz da moderna Epistemologia da Ciência**

Nas discussões iniciais do semestre letivo (2016.1) o professor busca situar-se na disciplina, certa inquietação paira sobre suas intervenções. Inquietação que faz a parte introdutória da disciplina se estender até a aula 10. Nesses primeiros encontros os conteúdos

---

<sup>29</sup> Ver figura 3

são administradas pelo professor para um grupo relativamente passivo. Percebe-se um esforço por parte do docente em organizar as ações em torno de um conteúdo que parece ser “novo” também para ele, novo no sentido de não ter vivenciado essa disciplina anteriormente.

Nas aulas introdutórias o professor se dispõe a apresentar uma contextualização da produção do conhecimento científico do ponto de vista da história e Filosofia da Ciência clássica. Chamamos de história e Filosofia da Ciência clássica a abordagem do desenvolvimento do conhecimento científico pautado nas correntes filosóficas clássicas. O pano de fundo desse tratamento é a Filosofia na sua forma mais geral, na qual Hegel, Kant, Marx etc. são protagonistas dessas construções históricas. Cabe aqui mais uma vez esclarecer que para nós a moderna Epistemologia ou Filosofia da Ciência é um ramo da Filosofia que centra-se na conceituação do conhecimento e na forma como este evolui, seu momento histórico é o contemporâneo.

Como dissemos no episódio 01, o professor sente a necessidade de reestruturar a disciplina e antes de discutir a moderna Epistemologia resolve discutir Ontologia. Nesse contexto, entre o materialismo de Marx e o idealismo de Kant na aula 08, o conceito do ângulo de paralaxe na observação dos corpos celestes é pontuado como exemplo entre certos e errados no desenvolvimento da Ciência. Vamos descrever a cena.

A aula 08 consiste em uma apresentação expositiva do professor com uso de slides para as discussões entre o idealismo e o materialismo. Durante a intervenção um dos estudantes (D2) o questiona sobre a intensidade da relação homem/natureza por volta de 1700. O professor responde argumentando que para o homem dessa época havia limites nessa relação que atualmente foram superados. Em sua argumentação traz o exemplo do contraste entre a visão de mundo dos gregos em seu universo cosmológico e de Galileu, que aponta para um universo mecanicista rompendo com a visão aristotélica da Ciência.

#### Quadro 14 – fragmento da fala do professor aula 08

**D2:** nos séculos anteriores o... domínio da natureza sobre o indivíduo fazia sentido na propriedade privada, não é isso?... porque... o... o... indivíduo era determinado pela natureza e não detinha o conhecimento pra... pra... é... se sobrepor o... a... é... essa relação...

**P:** na verdade, ele não tinha condições de se diferenciar, não fazia uma própria leitura sobre o seu gênero, o gênero humano, entende? Porque é muito difícil da gente conseguir alçar vôo para além daquilo que nos é colocado no processo

histórico, entende? Então, poucos homens na história da humanidade conseguiram ir para além da formulação comum, entende? Socialmente falando, difundida [...] Galileu foi um... foi um cara que viu que a Física aristotélica é... tá errada, a visão cosmológica dos antigos é errada, é... o conceito de movimento dos antigos também tá errado, o conceito de força está errado, a ponto de identificar inclusive o conceito de inércia e movimento uniforme que é um movimento que tá implícito na natureza, né verdade? movimento uniforme não tá explicito [...] vocês conhecem algum fenômeno que é descrito a partir do movimento uniforme? Entende? É uma formulação que vai possibilitar ele construir uma nova Física que vai de encontro a Física aristotélica [...]

O professor continua sua arguição acrescentando exemplos que desafiam as explicações dominantes da Física aristotélica. Em um deles o professor desenha no quadro a representação do ângulo de paralaxe: trata-se de um ângulo entre a terra, o sol e uma estrela longínqua, denominada estrela “fixa”<sup>30</sup>. A medição desse ângulo provaria que a terra se move ou não. O ângulo é identificado no esquema do professor pela letra grega “ $\alpha$ ”, a distância entre a terra e o sol pela letra “d”. Primeiro media-se o ângulo em relação à estrela fixa em dada estação do ano, seis meses depois media-se novamente, comparando as medidas não havia variação angular. Concluíam os antigos que considerar a terra movendo-se implicaria considerar um ângulo muito pequeno e a distância entre a terra e a estrela “fixa” muito além do universo cósmico que eles consideravam finito, logo a terra estaria parada, não se movia.

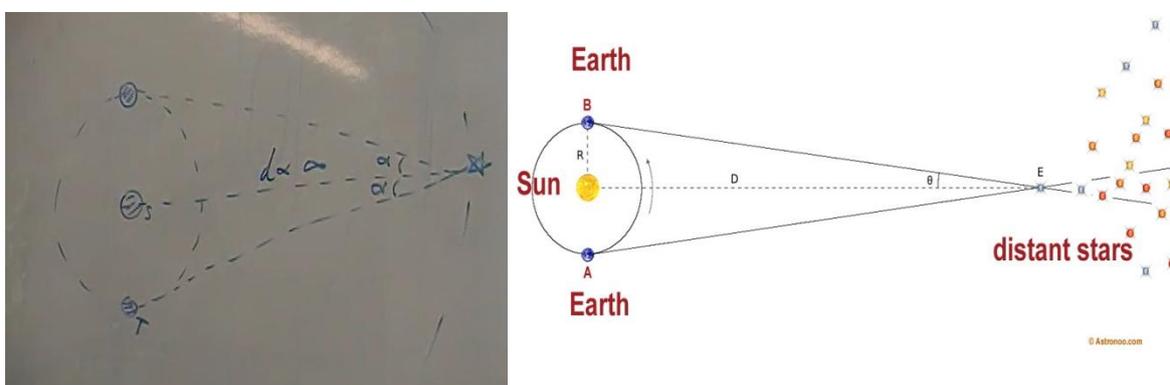


Figura 4 – representação do ângulo de paralaxe

O professor conclui

<sup>30</sup> Estrelas fixas são estrelas que vistas da terra não alteram suas posições.

**Quadro 15 – Galileu um homem a frente do seu tempo**

[...] quem ousou dizer que de fato essas distancias aqui são grandes mesmo, que o universo não é fechado não é limitado, né! Conseguiu construir toda argumentação para convencer em termos da Ciência foi Galileu, que enfrentou tudo, entende? Então, poucos homens conseguem de fato avançar a ponto de estar muito além da compreensão média da sociedade, quem aqui entre nós ousaria dizer que esta para além da compreensão convencional da sociedade? Porque nós somos frutos dessa convenção, nós somos formados nessa lógica, na escola, depois na academia depois e... a... os nossos hábitos familiares, os hábitos culturais todos moldados por essa lógica

Feita a descrição da cena as observações que captamos do ponto vista do didático, mais uma vez, remete nossa atenção à relação professor/saber do triângulo didático. Na discussão proposta pelo docente, em uma pequena parte de sua argumentação, as perspectivas defendidas pela moderna Epistemologia da Ciência entram em conflito. O professor assume uma postura dicotômica ao tratar a construção do conhecimento científico, divide a Ciência em duas categorias: verdade ou mentira, certo ou errado.

**Quadro 16 – outra percepção de Ciência**

*Referindo-se a Galileu o professor coloca que as descobertas desse cientista desmentem a verdade aristotélica, caracterizando a visão que nomeamos dicotômica.*

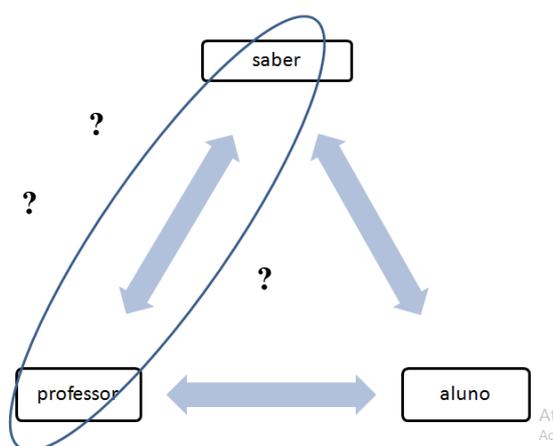
P: [...] Galileu foi um... foi um cara que viu que a Física aristotélica está errada, a visão cosmológica dos antigos é errada, o conceito de movimento dos antigos está errado, o conceito de força está errado [...].

*Enquanto fala o professor abre os braços e acena com a cabeça como que desejasse enfatizar o que fala, para nós sua forma de se expressar demonstra que concorda com o cientista que evoca.*

O professor não apenas argumenta, indicando uma visão dicotômica entre o certo e o errado sobre o conhecimento, como traz exemplos, e nesse caso o ângulo de paralaxe justifica

a visão dos antigos estarem erradas. As explicações advindas da Física newtoniana suplantam a visão aristotélica e concluem que as estrelas estão mesmo muito distantes e que a terra se move em relação a elas.

O olhar da Epistemologia, especificamente da moderna Epistemologia, ou seja o para o olhar histórico-filosófico apontar o que é certo ou errado na Ciência é verdadeiramente um processo. Podemos interpretar o texto do Chalmers (1993) como um apanhado das perspectivas de construção do conhecimento científico verdadeiro. Assim, inicialmente é verdade aquilo que resulta da observação sistematizada, rigorosa, neutra, isenta do homem que a produz (indutivismo). Contudo o corpo humano mostrou-se cheio de falhas e subjetivismos, aquilo que o olho observa pode não corresponder à realidade e dessa forma passa a ser verdade aquilo que a lógica pode sistematizar (falsificacionismo). Mas a lógica pareceu não garantir como evoluiria a Ciência, afinal teorias logicamente improváveis saem do ostracismo e tornam-se a verdade dominante. O fator social é então levado em conta no processo de construção da Ciência e a verdade passa a ser relativa ao grupo hegemônico (relativismo).



**Figura 5 – evidenciando a relação professor/saber no sistema didático?**

No ato 01 temos na relação professor/saber a percepção de apoio nos estudos da Ontologia, assim leva em consideração a sociedade que constrói a Ciência e discute dessa forma que é preciso se adequar a determinados padrões de produção do conhecimento para ser aceito pelo próprio grupo que estipula os padrões, em outras palavras o valor atribuído a sociedade que constrói o conhecimento é alto. Com base nisso, identificamos a relação professor/saber como relativista, pois dentre as visões da moderna Epistemologia seria a que mais se alinha a perspectiva do professor. Todavia, no ato 02 o docente de certo modo nega isso, afirmando uma perspectiva em que o conhecimento ora é certo, ora é errado.

Que relação é essa? Em palestra, Barros Filho (2010) esclarece que para estabelecer a relação com o outro se faz necessário saber quem é esse outro, os filósofos vão em busca dessa explicação e conclui assim, que nossa relação se pauta não no que o outro é, mas na imagem que fazemos do outro. Assim, qual imagem da Ciência possui o professor? Relativista? Dicotômica? Quem é esse (a) outro/Ciência? Discutimos na fundamentação que as concepções que adquirimos naturalmente são tão fortes que teorias que defendem a possibilidade de mudança conceitual, extensamente discutida no ensino de Ciências (MORTIMER, 1996; POZO e CRESPO, 2009) parece perder fôlego diante desse quadro.

O didático também discutido na fundamentação coloca dois pontos de reflexão: 1. A memória dos contratos didáticos anteriores faz parte de cada um de nós, em outras palavras, a relação que estabelecemos com o professor e o saber na condição de aluno, ou com o aluno e o saber na condição de professor marca nosso desenvolvimento cognitivo (SCHUBAUER-LEONI, 1988). 2. O tempo didático, tempo dedicado pelo professor ao saber. Tempo que se extenso revela uma aproximação maior, se curto, menor querer pelo saber (BRITO MENEZES, 2006). Com base no tempo didático, a imagem que temos da relação professor/moderna Epistemologia é mesmo de um relativista, pois sua perspectiva de Ciência o leva a reestruturar a disciplina discutindo 1/3 das aulas<sup>31</sup> conceituações da Ontologia. Contudo, a memória de contratos anteriores eventualmente se faz presente, e se externaliza mostrando concepções de certo e errado, algo que um relativista desconsidera.

Ainda na conclusão do ato 02 o professor fornece elementos de sua visão relativista: *[...] quem ousou dizer que de fato essas distancias aqui são grandes mesmo, que o universo não é fechado não é limitado, né! Conseguiu construir toda argumentação para convencer em termos da Ciência foi Galileu, que enfrentou tudo, entende? A Ciência como convencimento, como hábil argumentação, é também característica da vertente kuhniana.*

Reiteramos aqui que nosso objetivo como pesquisador, não é dizer se a abordagem do professor foi adequada ou não, foi certa ou errada, mas, sim, de analisar as escolhas por ele feitas, jamais no sentido de juízo de valor. Metodologicamente não cabe aqui evocar as categorias que elegemos para análise do contrato didático, nosso esforço aqui é a discussão da relação professor/saber que nos possibilita, de um lado, justificar as escolhas do professor e, de outro, identificar a influência que carregará em toda extensão de seu trabalho, ao longo do semestre. As categorias analíticas do contrato retornam nos tópicos seguintes, vamos a eles.

---

<sup>31</sup> Ver quadro 07

## Episódio 02 – O Vencimento/Ruptura do contrato didático

### Ato 01 – As forças já se exauriram

No decorrer do acompanhamento das aulas, inicialmente planejadas apenas para o saber em questão, *a Epistemologia moderna*, surgiram algumas situações que estão além desse saber, mas que repercutem em seu planejamento. Uma dessas situações chama a atenção por estar explicitamente descrita na literatura do contrato didático: vencimento/ruptura. Quando na administração de um conteúdo o professor decide pelo fim das discussões deste, a situação didática torna-se “caduca” e isso configura o vencimento dessa situação, na continuidade dos encontros novos acordos, negociações são estabelecidas. Esse movimento caracteriza a ruptura de cláusulas de contrato didático. Tal vencimento da situação assemelha-se ao que já falamos sobre obsolescência do saber, proposta por Chevallard (BRITO MENEZES, 2006).

Nessa discussão, evidenciamos a relação do professor com o caminho escolhido para a administração das discussões sobre os conteúdos da disciplina. Percebemos sua relação com a Ontologia adotando-a como fundamental para discussões sobre Epistemologia. Assim, toma medidas para que os estudantes se apropriem daquele conceito. Adota a apresentação de seminários por parte dos discentes para que abordem os capítulos de um texto de Lessa (2004) que o próprio docente disponibilizou via e-mail para a turma. Destacamos que esse é o exemplo de uma cláusula de contrato explicitamente negociada.

No decorrer da discussão do capítulo 4 o discente D3 apresentava suas considerações sobre o texto de Lessa (2004), especificamente o capítulo IV que trata sobre o trabalho e a gênese do ser social. Decorridos dez minutos da apresentação D3 é questionado pelo professor (P) sobre o conceito de complexo de complexos, tópico 2 do texto em questão.

#### Quadro 17 – diálogo entre professor e aluno um retrato da ruptura

**P:** o que é essa coisa do complexo de complexos que você falou ai tão... de forma tão tranquila, tão espontânea. O que são os complexo de complexos?

**D3:** são as relações que... a gente cria tanto com a natureza quanto com o meio social e ai vem que o meio social não é natural, é totalmente não natural ele se

cria da dependência da gente conviver em sociedade... então ele não é natural, o que é natural é a relação com a natureza.

*Ao que parece o estudante não responde satisfatoriamente, ou seja, atendendo às “expectativas” do professor, e o professor toma para si a palavra e conceitua o termo questionado*

**P:** ... é porque assim é..., acho que vocês não leram com atenção o capítulo anterior [...], por exemplo, quando no capítulo anterior ele fala da relação entre [...]

*Nesse momento D3 que se encontrava sentado ao lado da mesa do professor de frente para a turma, para quem apresentava, sai do lugar em que se encontrava e passa a ocupar a cadeira de aluno, passa a ser plateia.*

[...] objetivação e exteriorização ele tá iniciando a aproximação ao capítulo 4 quando fala sobre a gênese do ser social [...]

*O professor continua sua arguição desenvolvendo as categorias do capítulo anterior*

[...] categorias como cultura, educação, categorias como a fala são complexo de complexos por quê? Porque a fala, por exemplo, ela depende da consciência que é outro complexo que se constitui como a consciência, um processo de trabalho como resposta de apropriação da realidade, ou seja, a consciência é um reflexo da realidade e por ser um reflexo da realidade ela é um complexo e a fala é um complexo de um complexo por quê? Porque as coisas que determinam a constituição dela também são um complexo...

*Em seguida, o professor muda o foco*

**P:** não fiquem preocupados em isso parecer muito volátil, entende? Porque na verdade, o que vamos nos apropriar daqui é basicamente a compreensão da categoria trabalho para utilizar no planejamento... eu retorno àquela discussão inicial que a gente tinha feito, quando a gente vai organizar as nossas atividades diárias, a atividade da intervenção na sala de aula a gente recorre ao método ontológico, as atividades do dia a dia, por quê? ...

*Nesse momento o professor vai ao quadro e constrói nele um diagrama para explicar uma concepção de educação com base no materialismo, no qual a aprendizagem está centrada, aponta o professor na formação do pensamento e se desenvolve na relação homem x natureza x elaboração de atividades.*

Destacamos, nessa situação, uma cláusula contratual implícita; a de que, quando o aluno não fala aquilo que o professor espera dele, ele “volta a ocupar seu lugar de aluno” (o aluno voltou para sua cadeira e o professor assume a argumentação).

Ainda no que tange a esse episódio, no quadro branco o docente elabora um esquema para explicar sobre as teorias da aprendizagem centrando-se nas concepções histórico críticas. Faz referência a Vygotsky, Leontiev e Galperin e demonstra sua preocupação com o processo de formação do pensamento. Esclarece, ainda, com vistas à avaliação que o trabalho da turma é fazer relações entre essas teorias e as pesquisas no Ensino de Física.

Após sua explanação, o docente, sensível as **expectativas** da turma, ao falar em expectativas nos referimos aos semblantes tensos, a reposta do discente que parece não tocar no ponto que desejava o professor, atmosfera não verbalizada que aflora no ambiente. A partir daí decide o docente que as discussões sobre Ontologia já se mostram suficientes e que deveria passar para o próximo conteúdo. É nessa mudança de foco que as discussões sobre Ontologia se tornam obsoletas. É nessa mudança de foco que ocorre o **vencimento da situação didática**. É nessa mudança de foco que o contrato didático **muda, é renegociado, é rompido**.

O que caracteriza essa ruptura de contrato é o retorno do professor a algo que ele já havia explicado anteriormente, como que se buscasse uma base sólida, um porto seguro, um ponto de partida onde se encontram suas certezas. Age assim para superar certa instabilidade contratual, *P: [...] eu retorno aquela discussão inicial que a gente tinha feito [...]*. Ao interromper a apresentação do aluno o professor toma para si a fala e nesta desenvolve qual seria o objetivo das discussões que ocuparam as aulas iniciais. *P: [...] o que vamos nos apropriar daqui é basicamente a compreensão da categoria trabalho [...]*.

Fisicamente D3, que apresentava o seminário, se encontrava sentado ao lado do docente, no momento em que o professor começa sua explanação, D3 abandona sua posição e passa a se juntar aos estudantes para quem apresentava. O movimento de D3 é um sinal que interpretamos como, o discente comunicando ao professor que já havia falado tudo o que tinha entendido. Por sua vez, o professor após responder a pergunta que fez a D3 continua sua arguição ao invés de pedir que o aluno retome a apresentação. A ação do professor culmina na ruptura do contrato. A situação didática se desenvolve na busca do docente em reencontrar o fio condutor das ações propostas. Especificamente nesse caso o próprio professor ao terminar a explicação da visão de educação, no esquema posto no quadro branco, cita o motivo de estar fazendo o que faz.

### Quadro 18 – as forças se exauriram

P: o quê que eu estou fazendo com isso? Onde é que eu quero chegar? Eu tô me ambientando porque eu tô percebendo que as forças já se exauriram [risos] no sentido da Ontologia e nós vamos utilizar essa teoria aqui para fazer o planejamento nosso...

Eis que o professor verbaliza a ruptura do contrato didático. Ao afirmar *as forças se exauriram*, o professor evidencia não só a ruptura, mas o motivo dela, o motivo de mudar o conteúdo.

A partir da percepção que tem dos discentes, daquilo que eles discutem, de seus semblantes, daquilo que pressupõe enquanto explica as concepções ontológicas, da interação com eles, ou seja, da relação professor/aluno mediada pelo saber, o docente decide pelo fim de um saber. Não se trata de ter discutido tudo que o professor intencionava discutir, no caso o texto de Lessa e Tonet (2011), ou tudo que o saber Ontologia aponta que deva ser discutido, trata-se do esforço do professor com a procura de uma **renegociação** para dar continuidade a relação professor-saber-aluno, pois, percebe ele, que *as forças se exauriram*.

Uma questão que nos parece relevante e que aqui levantamos, no bojo da discussão sobre contrato didático, diz respeito a essa fala do professor. Quando pensamos sobre o contrato, não existe na literatura uma indicação do que seria um *bom* ou um *mau* contrato, sob o risco de criar um juízo de valor, coisa que tanto Brousseau, quanto todos aqueles que decidiram estudar o contrato, jamais colocaram.

No entanto, ousamos aqui estabelecer qualitativamente uma ideia de *bom contrato*, jamais quantitativamente. Talvez possamos dizer que faz parte de *um bom contrato* a ideia de incompletude, de que o professor não conseguiu esgotar *tudo*, vencer todo o assunto, dar conta de todas as expectativas. No nosso entendimento, é justamente o fato de não haver esse fechamento, essa completude plena, que abre espaço para novos contratos, para novas expectativas. Não apenas expectativas que não existiam antes, mas que são uma resignificação e reorganização de expectativas anteriores.

As renegociações, reestruturações, reorientações das ações didáticas são sempre necessárias quando o contrato se rompe. Estas características são recorrentes ao longo da aula, já próximo do fim o professor reitera a ruptura com a mudança do polo do saber.

**Quadro 19 – reorientação das aulas**

P: o esforço de vocês não foram em vão, eu inclusive pararia por aqui essa coisa da Ontologia e a gente poderia já na segunda feira começar os seminários [...] de Menezes (2005).

São nas situações de ruptura que as regras do contrato são, por vezes, explicitadas, pois algo se fala, a respeito do contrato, quando uma regra se rompe (Brousseau, 1996). Após a interrupção da apresentação de D3, a continuidade da aula torna o não dito, dito. O professor demonstra suas expectativas. Há uma justificativa por parte do docente, ele mesmo sinaliza que está retornando a um ponto de partida para as escolhas que fez na condução da disciplina. Retomemos agora as categorias que elencamos para análise do contrato didático.

- **Negociações e renegociações entre professor e aluno na gestão do saber**

Na relação didática que permeia a sala de aula é notório que o professor se encontra preocupado com a relação aluno/saber, pois essa relação passa por uma tensão que o perturba, o incomoda. Para nós, é a plateia que ouve sua explicação sobre o um modelo de educação e a formação do pensamento no materialismo. Caracteriza a plateia, testas franzidas, mãos nos queixo, braços cruzados, olhos atentos, expressões de alguém que busca decifrar o que se apresenta. Buscando encontrar uma alternativa frente ao que se apresenta em sala de aula o docente pronuncia:

*P: [...] o quê que eu estou fazendo com isso? Onde é que eu quero chegar? Eu tô me ambientando [...]*

Mostra-se assim que há uma necessidade de reorganizar o trabalho didático. Há necessariamente que se estabeleça um novo acordo em torno de outro saber para que se continue a relação didática.

É importante salientar também que o contrato se rompe quando a aprendizagem ocorre, e é esse também argumento do professor quando decide mudar o foco: *P: não fiquem preocupados em isso parecer muito volátil, entende, porque, é... na verdade, o que vamos nos apropriar daqui é basicamente a compreensão da categoria trabalho.* Ou seja, ao perceber que há o entendimento do conceito trabalho por parte dos discentes, o docente se dá por satisfeito.

**Quadro 20 – negociações em torno de um novo saber**

Negociações de um novo contrato	
De que forma será tratado o novo saber?	<p>O professor sugere manter apresentação de seminários de um novo texto, Menezes (2005) em que se discutirá a formação de conceitos da Física.</p> <p>Pede que todos leiam e justifica que se trata de conceitos que todo professor de Física deve conhecer.</p> <p>Por fim, informa que as discussões apresentadas serão à base da atividade de avaliação.</p>

- **Regras explícitas e percepção de regras implícitas, em caso de eventuais rupturas do contrato**

Em muitos posicionamentos ao longo do semestre o professor coloca que as discussões ontológicas precedem as epistemológicas, pontuamos isso no diário de campo e no Episódio 01 da videografia, isso configura uma causa explícita do contrato. No entanto, nem tudo sobre Ontologia caberia numa disciplina de 60 horas e é isso que simboliza a ruptura, uma reorganização, porém o fato de “não caber” não é evidenciado, a princípio parece que tudo sobre a Ontologia será discutido. É na ruptura que se evidencia o que o docente desejava dos estudantes, daquilo que esperava que eles se apropriassem, o conceito de trabalho. Além disso, em termos da ementa da disciplina as proposições sobre a Filosofia da Ciência e as teorias da aprendizagem formam toda a gama de discussões no semestre.

**Quadro 21– preocupação do professor com as expectativas dos alunos**

<p>P: não fiquem preocupados em isso parecer muito volátil, entende, porque, é... na verdade, o que vamos nos apropriar daqui é basicamente a compreensão da categoria trabalho para utilizar no planejamento...</p>
--

Assim, sobre o episódio 02 – ato 01, temos:

**Regra explícita:** discutir Ontologia é necessário para discutir Epistemologia e a Ontologia é discutida com base nas apresentações de seminários, nessa etapa por parte dos discentes.

**Regra explícita:** a relação aluno/saber, nesse caso aluno/Ontologia preocupa o professor

**Regra implícita que se torna explícita:** o momento de ruptura é determinado pelas impressões do professor com base no saber que discute e nas impressões que causa nos estudantes quando discute.

**Regra explicitada e enfatizada na ruptura:** o conceito de trabalho referenciado pelos estudos ontológicos é a meta das discussões.

- **Expectativas e divisão de responsabilidades acerca do papel dos pares da relação contratual.**

As expectativas por parte do professor em função da decisão que toma em romper o contrato diante das discussões que apresenta em sala de aula, é a categoria que mais fica evidenciada na discussão descrita:

- i. Os alunos devem entender a categoria trabalho, referenciada por discussões ontológicas antes de aprender sobre Epistemologia;
- ii. Vencida a etapa primeira, as discussões ontológicas, os discentes devem, a partir de então, debater os conceitos da Física e, posteriormente, a moderna Epistemologia.
- iii. A intenção inicial era discutir todo o texto de Lessa e Tonet (2011), mas entende o professor que a compreensão do conceito de trabalho já se deu e é preciso ir para outro conteúdo.
- iv. Formação docente também se evidencia como expectativa, daí exigir dos discentes o domínio dos saberes da Física.

Em torno das discussões da Ontologia e dos conceitos de Física o docente opta por apresentações em que os discentes organizados em dupla ou individualmente discorram sobre cada um dos temas contido nos capítulos dos textos adotados. No entanto, é sobre os conceitos de Física que ele exige que todos leiam a fim de se apropriarem das discussões. Ao propor que os discentes se apropriem do saber Física, o professor evidencia a responsabilidade do discente em relação a esse saber e assim, exige deles a leitura mesmo que o capítulo do livro não seja tema do seminário<sup>32</sup> que irão apresentar, pois se trata de conceitos

---

<sup>32</sup> Como descrito na aula o professor dividiu a turma em duplas para que cada uma apresentasse um capítulo do livro de Menezes (2005).

físicos. Imbricadas nas expectativas do professor estão às responsabilidades dos discentes. Assim percebemos imbricadas regras e expectativas.

### **Episódio 03 – A versão moderna da Epistemologia**

#### **Ato 01 – O submarino na garrafa pet**

As aulas, cuja proposta é o saber que desejávamos registrar, acontecem já no fim do semestre. Na primeira dessas, o professor leva para sala um experimento e busca questionar a validade do método científico. O professor inicia sua aula se dirigindo aos alunos com uma série de questionamentos sobre a diferença entre o conhecimento científico e o não científico. Em seguida, discorre sobre a explicação do funcionamento do experimento do ponto de vista científico.

#### **Quadro 22 – o mergulhador de Descartes**

**P:** o que é que separa? Qual o critério que demarca o conhecimento científico do conhecimento não científico? Na leitura de vocês, o que é que caracterizaria é... a atividade científica, o empreendimento científico do não científico [...] o que é uma explicação científica? O que é uma não...

**D3:** atividade de teste, de alguma coisa que você pode provar e atribuir se tem a propriedade que quer ou não.

**P:** ou seja, uma afirmação científica é uma afirmação que existe a possibilidade de reprodução, de teste, de validação. Eu vou mostrar esse experimento a vocês e vou tentar... pedir a vocês que construam uma teoria científica que explique o funcionamento disso aqui, do que tá acontecendo aqui, eu vou eletrizar minha mão...

*O professor de posse de uma garrafa de refrigerante cheia de água e dentro um objeto que acompanhava o movimento de sua mão, como que pela força do pensamento. Diante da cena os discentes se manifestam de várias maneiras:*

[ RISOS ]

**D1:** Caiu no ENEM isso aí professor, isso caiu no Enem o cara aperta a garrafa

professor, eu conheço isso aí.

[ RISOS ]

**P:** pronto! Então, diga como é que ele funciona qual a explicação científica para isso aqui.

*O professor espera um pouco, mas D1 não faz nenhuma explicação.*

**P:** a atividade científica é uma atividade que necessita de investigação não é, vocês querem investigar?

*O professor coloca o experimento na mão de um dos discentes. D4 observa a garrafa, atrita a mão na calça como fez o professor e aproxima da garrafa para tentar deslocar o objeto, mas nada acontece. D5, ao lado de D4, sugere apertar a garrafa, D4 aperta, mas nada acontece, toda a turma começa a dar sugestões a D4. D5 desconfia:*

**D5:** professor o senhor tá fazendo uma pegadinha é?... ei professor o senhor tá com alguma coisa aí... o senhor é forte e consegue apertar a garrafa, D4 não

*O professor volta a pegar a garrafa e repete o experimento. Ele refaz a proposta e pede que os discentes elaborem uma explicação com base na teoria científica que eles conhecem. Os alunos seguem especulando, alguns levantam, manipulam a garrafa, outro aluno sugere a lei de Stevin, muitos conversam entre si sobre o experimento, alguns tentam construir um modelo explicativo sozinho. Depois de um tempo o docente pede que assistam um vídeo do Telecurso 2000 no qual a origem empírica da Física e o método científico são defendidos. Com o fim da teleaula o professor vai ao quadro e questiona:*

HÁ UM MÉTODO CIENTÍFICO?

↑  
**O**BSERVAÇÃO  
**H**IPÓTESE  
**E**XPERIMENTAÇÃO  
**R**ESULTADOS  
**I**NTERPRETAÇÃO  
**C**ONCLUSÃO

**P:** E aí a pergunta é a seguinte, né? Existe o método científico por excelência? Existe um único método de fazer Ciência? A experimentação ela por si só da conta da formulação, da produção do conhecimento, do seu desenvolvimento? Entende? Se existe, então porque que nós não conseguimos de imediato aplicar

o método científico e desenvolver uma coisa que aparentemente é simples? Eu pedi inclusive a vocês que a partir da observação vocês construíssem uma hipótese tá... de que ela depende? Como se constrói uma hipótese? O que significa observar?

**D3:** É como se os conhecimentos prévios alguma coisa que a gente já... com qualquer coisa que a gente tenha aprendido olha para o fenômeno e tenta... a partir do que a gente já conhece e tenta explicar o que tá ali.

**P:** Vocês acham que o desenvolvimento da Ciência ele ocorreu assim de fato? Quem olhou ali, né? Baseado nos seus conhecimentos prévios passou a interpretar aquela observação ou vocês acham que tem outra coisa ali por trás? Existe uma única forma? Uma forma exclusiva de fato de ser? Oh! O conhecimento científico é isso aqui, pega isso aqui que vai acontecer isso. Como ele afirmou lá (referindo-se ao vídeo) oh! É, o que é um fato científico? Fato é uma afirmação irrefutável não é? [...] mas será que essa ideia de fato pode ser aplicada a qualquer situação? Ou será que esse caminho da observação... ele não pode... será que não existe a possibilidade dessa ordem ser inversa? Ao invés de observar eu posso ter uma hipótese anterior à observação. Ou seja, quem vai buscar alguma coisa, quem vai buscar o desenvolvimento ele já não tem uma ideia do que ele tá procurando, entende?

*o professor cita alguns exemplos como: o teorema de Pitágoras que é um fato científico, contextualiza o experimento de Michelson e Morley e conclui*

**P:** Observe que não existe um método científico por excelência. A Ciência se desenvolve a partir de vários métodos inclusive né? De... de hipóteses arrojadas como foi, por exemplo, a hipótese do heliocentrismo. [...] de certa maneira é uma visão ingênua o empirismo essa visão construída pelos positivistas lógicos é uma visão mais ingênua possível e não se sustenta a uma mínima análise do ponto de vista histórico se a gente for ver a história da Ciência como se desenvolve é muito mais complexo do que qualquer experimentação que se faz, essa visão que a gente reproduz na academia, que a gente vai para o laboratório, que monta ela tem muito mais um caráter didático, de reconstrução muito tempo após entende a... a... o desenvolvimento das ideias...

*Por fim, o professor retoma o experimento e pergunta sobre os modelos construídos pelos alunos. Um deles (D6) logo se dispõe a fazer sua explicação, o professor o ouve e tenta generalizar, sistematizando as ideias partindo do princípio de flutuação. Com isso, enuncia o princípio de Arquimedes, a relação entre o peso e o empuxo e a relação entre as densidades do corpo imerso, parcialmente imerso, ou emerso no líquido. D5 explica parte do que acontece em*

*relação ao empuxo. D6 explica, no nosso entendimento, de forma muito aproximada do que era a expectativa do professor, pois aproveitando a fala do discente, o professor explica o “truque” do ludião.*

Ao defender o ensino e aprendizagem do saber matemático, Brousseau (1996) afirma que o saber deve avançar encoberto por uma máscara. Atrelado há essa afirmação um paradoxo do contrato didático que discutimos na fundamentação: à medida que o professor ensina algo ao aluno, o impede de aprender. A solução encontrada por Brousseau (1996) para fazer valer suas premissas foi defender a sistematização das situações didáticas se valendo da teoria dos jogos matemáticos. Dada à natureza dos jogos, seu lado implícito inerente, sua variabilidade e as possibilidades de trabalhar a especificidade do saber matemática o autor da TSD toma o jogo como situação fundamental.

Vimos também na fundamentação que a especificidade do saber Física denota sua natureza experimental. A essa particularidade do saber Física, os jogos também se encaixariam? Essa talvez seja uma questão para outra pesquisa, contudo as características que Brousseau (2007) elenca como etapas importantes da aprendizagem em matemática e que os jogos, propostos pelo autor contemplam – ação, validação, formulação, institucionalização – parecem se encaixar na proposta de uso de experimento na Física.

É nesse contexto que, dentre as aulas ministradas pelo professor, é essa a que encontramos uma maior quantidade de elementos da Teoria das Situações Didáticas. Podemos fazer um paralelo entre as etapas da aprendizagem matemática e o contrato didático dessa aula. A primeira etapa é a ação, para Brousseau (2007) é a interação primeira do aluno com o objeto sem que haja cobranças com o aprender, a intenção é manipular. Em nosso caso, o professor permite que os alunos manipulem o artefato, mas suas ações já possuem uma direção, o experimento já surge num contexto de um problema, na verdade o professor apresenta o problema, é assim a primeira parte da aula.

Na teoria das situações didáticas, a segunda etapa é a validação. Trata-se de um avanço em relação à ação. Com a manipulação do jogo (ação) o aluno começa a perceber algumas regras do jogo. No experimento não é diferente, a eletrização da mão, truque feito pelo professor, passa pela desconfiança dos discentes, e eles seguem procurando detalhes, bolhas de ar, garrafa totalmente cheia etc. O professor sugere um caminho para que elaborem uma explicação, façam uso do método científico. A sugestão do professor acompanha uma intenção, a de que eles falhem, eis a máscara que Brousseau (1996) defende. A formulação é a

etapa do jogo em que surgem as hipóteses de como ganhar o jogo. No experimento seria a elaboração do modelo explicativo que o professor pede.

Por fim, a institucionalização é a relação que o professor faz entre o jogo e o saber instituído que fundamenta o jogo. Para o ludião é o princípio de Arquimedes, de Pascal, de Stevin que são evocados para explicar o deslocamento do corpo na água.

E assim fica descrito o ciclo das situações defendido por Brousseau (1996, 2007) na Física. O professor negocia o tempo todo o saber. Nesse caso, a instituição do método científico, sua extensão, seus elementos, sua validade, seus limites. A devolução, por exemplo, acontece quando o professor incube os alunos de elaborar uma teoria explicativa a partir da manipulação do experimento e os discentes se põem a manipular, teorizar, descrever etc.

Essa aula nos permite afirmar que o jogo está para Didática da Matemática assim como o experimento está para Didática da Física. Entretanto, é preciso considerar que a forma como o experimento é proposto poderá levar ou não ao paralelo com o jogo.

Muitas vezes o experimento na Física é utilizado como mecanismo de comprovação da teoria. Dessa forma, um pêndulo simples, cujo período de oscilação de uma massa puntiforme e o comprimento de sua corda são conhecidos é uma ferramenta que comprova o valor da gravidade. Ora se o experimento vira uma receita to tipo: *façam isso, façam aquilo, pronto, verifiquem!* Ele acaba não servindo como diferencial para aprendizagem.

Mais uma vez, retomemos nossas categorias de análise do contrato didático.

- **Negociações e renegociações entre professor e aluno na gestão do saber;**

Os alunos são convidados a refletir sobre o experimento, a assimetria entre saberes no início da apresentação é evidenciada quando D1 diz que já conhece o experimento é convidado a explicar e não se pronuncia. Daí o professor sugere que os alunos investiguem, utilizem o que já sabem. D4 também tenta dar conta da situação, reproduzindo as ações do professor. Há o engajamento da turma em resolver o problema que se apresenta: como explicar o movimento do corpo dentro da água? Ou seja, ocorre a devolução. Os discentes se incubem da tarefa de aprender. Sucesso! A negociação inicial foi bem sucedida.

Ao apresentar o método científico empirista uma questão crucial é colocada pelo professor: [...] *Existe o método científico por excelência? [...] Se existe, então porque que nós não conseguimos de imediato aplicar o método científico e desenvolver uma coisa que aparentemente é simples?* Esses questionamentos simbolizam o conflito entre o pensar e o

fazer. Poderíamos sugerir que isso configura uma etapa de desequilíbrio, fazendo uso da Epistemologia piagetiana. Dessa forma, as negociações seguem no sentido de problematizar o método.

Por fim, o professor anuncia a teoria que fundamenta o experimento e com as opiniões dos discentes formula a explicação aceita cientificamente alegando para que os discentes tenham cuidado com uma visão muito simplista da Ciência que a enxerga como resultado de um método único. Nesse ponto o professor evidencia a importância de estudar a Epistemologia da Ciência. Essa etapa assemelha-se a o que Brousseau (2007) chama de institucionalização.

- **Regras explícitas e percepção de regras implícitas, em caso de eventuais rupturas do contrato.**

- i. Os discentes podem manipular à vontade o experimento.
- ii. Os alunos devem lançar mão da observação, da investigação, do que sabem sobre hidrostática para elaborar um modelo que explique o experimento.

- **Expectativas e divisão de responsabilidades acerca do papel dos pares da relação contratual.**

- i. A expectativa do professor é desconstrução de uma ideia ingênua de Ciência. A Ciência que resulta do método empírico, da observação pura e simples.

Para os alunos, suas expectativas estão relacionadas à resolução do problema que se apresenta, afinal já viram o saber no qual se baseia o experimento, estão intrigados, querem desvendar o mistério proposto.

A situação proposta pelo professor parece deixar claro o papel de ambos, o professor propõe a resolução de um problema, dá algumas pistas e espera os discentes elaborarem uma resposta. Os discentes se incumbem em tentar responder, como dissemos, uma espécie de devolução. O método fornece um roteiro, roteiro que por si só não dá conta de elaborar uma explicação, explica o professor.

Façamos uso de uma analogia, imagine alguém aprendendo a andar de bicicleta. Nas primeiras pedaladas o pai segura o guidão e ajuda a criança a se deslocar, no momento seguinte, o pai solta a bicicleta e espera o desenvolvimento da criança que consegue andar só, por pouco tempo, mas no momento em que perde o equilíbrio lá está o pai a segurar o guidão.

Dessa forma se opera a distribuição de responsabilidades nessa aula, o professor dirige o processo o tempo todo, propõe que elaborem uma explicação, deixa-os sós para refletirem, e retoma a aula para sistematizar o experimento com base no saber instituído.

## **Ato 02 – Discussões sobre a moderna Epistemologia da Ciência**

As discussões, estritamente sobre a moderna Epistemologia da Ciência, cuja literatura principal baseia-se no Chalmers (1993), iniciam-se na parte final do semestre letivo. Devido a semelhança entre as estruturas didáticas das aulas 23, 24 e 25, que abordam esse conteúdo, serão tratadas em apenas um tópico. Mais uma vez, a relação destacada será a professor/saber, pois reafirmamos uma vez mais que se o objetivo do contrato didático é a aprendizagem é pedra de toque desse processo a relação professor/saber.

A aula 23 apresenta uma sutil ruptura do saber. Enquanto que no ato 01 descrevemos o início da abordagem sobre a moderna Epistemologia, no qual o método científico é problematizado, no encontro seguinte (aula 24), a discussão sobre a Física aristotélica seria também uma abordagem na qual as concepções de Ciência seriam problematizadas, imaginamos.

Contudo, a perspectiva adotada pelo docente tem uma acentuação maior na historicidade. Ou seja, não se trata da conceituação da Ciência, mas do tratamento dos conceitos pela Física aristotélica. A abordagem da moderna Epistemologia possui uma dependência da historicidade dos fatos científicos, mas não é essencialmente uma perspectiva histórica. A abordagem dos conceitos da Física aristotélica foi uma opção do professor, decorrente de sua relação com o saber, mas não consta na bibliografia da ementa da disciplina, nem é essencialmente parâmetro nas discussões sobre a moderna Epistemologia.

### **Quadro 23 – uma sutil ruptura**

*O professor inicia a aula escrevendo no quadro o título dos capítulos 1, 2 e 3 do Chalmers (1993) e indica que tratará deles na próxima aula, em seguida inicia a apresentação da presente aula. Para nós a sutil ruptura que mencionamos, faz o docente justificar sua forma de abordar a moderna Epistemologia:*

**P:** [...] nossa aula de hoje vai tentar... eu vou tentar fazer uma dimensão histórica, apresentar para vocês como é que vai surgir os conceitos de força e movimento, ou seja, eu vou tentar tratar dentro da atividade clássica como é que surge a ideia

de movimento, a ideia de força associada a própria concepção de universo dos antigos. O recorte histórico que nós utilizamos na disciplina de metodologia não é simplesmente uma apresentação da abordagem histórica propriamente pela história, entende? Ou seja, nós não queremos simplesmente apresentar a história como ilustração, como apresentação de fato, tá! O que nós queremos com isso, com a aproximação da história no ensino da Física é exatamente, é... fazer uma reflexão a cerca do caráter epistemológico do desenvolvimento dos conceitos, ou seja, esses conceitos eles vão surgir basicamente a partir de um método né! Ou de vários métodos. Como é que esses conceitos que nós trabalhamos hoje eles aparecem, entende? Pra que a gente não caia naquela compreensão ingênua de que o método empírico é o método científico por excelência entende, ou seja não é possível a gente apresentar os conceitos na sua forma definitiva, nem por outro lado imaginar que os conceitos surgem da ideia, né! De determinado gênio, pensadores, que foram iluminados. O uso da história, o recorte histórico no campo das Ciências ele nos dá uma certa maturidade porque nos permite perceber que na verdade é um debate que vai durar séculos, entende? Para uma ideia ganhar uma fórmula como nós compreendemos hoje, certo?

Quando o professor explicita para a turma as escolhas que fará: “*O recorte histórico que nós utilizamos na disciplina de metodologia não é simplesmente uma apresentação da abordagem histórica propriamente pela história, entende?*” ele não está apenas enunciando suas escolhas, mas, ao mesmo tempo, preparando os alunos para regras contratuais que serão adotadas face a tais escolhas.

Outra característica da abordagem do professor é que ele percebe com a proximidade do semestre que não vai dar tempo discutir tudo que queria na dimensão da moderna Epistemologia, com isso elenca uma série de livros que poderiam vir a ser utilizados e recomenda sua leitura.

#### **Quadro 24 – na bibliografia uma referência à Ontologia**

**P:** Então, é... a Física de fato, a mecânica, que nós chamamos a Física inercial, ela vai surgir nesse texto aqui de Bernard Cohen que é um historiador da Ciência americano, um dos melhores historiadores [...]

*O professor sugere uma série de cuidados com o livro que ele disponibilizará, D7 o questiona sobre o livro do Chalmers (1993) referência que ele colocou no quadro*

**D7:** O outro também tem na biblioteca professor?

**P:** Esse aqui talvez não tenha (referindo-se ao texto de Cohem)

**D7:** O outro

**P:** O outro tem, o de Chalmers é um livro que vocês encontram até na internet, talvez encontre até na internet, O que é Ciência, afinal? E esse livro aqui que também é uma raridade eu vou trazer pra vocês uns textos dele, Psicogênese e história da Ciência né! É um livro de Piaget, né! Por incrível que pareça Piaget conhecido muito por sua contribuição no campo da... Epistemologia genética, mas é um cara que vai fazer um debate no campo das ideias científicas para tentar pensar como é que se faz um paralelo entre a filogênese, ou seja a gênese do desenvolvimento das espécies, no caso a nossa espécie, como é que a espécie gerou determinadas ideias e se existe alguma relação com a ontogênese, psicogênese, desenvolvimento individual, entende. Por quê? Porque muitos trabalhos de pesquisa anunciam uma possível relação entre o pensamento dos jovens quando estão desenvolvendo as ideias de força e movimento contra características, encontram traços característicos de pensamentos dos antigos das primeiras formulações, entende? [...].

*O professor exemplifica com o experimento do ludião que utilizou na aula anterior no qual, identificou ele, concepções aristotélicas para explicação do corpo que se desloca dentro da garrafa.*

**P:** [...] existe a possibilidade da relação entre a psicogênese ou ontogênese a gênese de desenvolvimento do ser e aí vem onto e a filogênese, entende? Como se pensava os primeiros teóricos que refletiram sobre esses problemas e ele vem extremamente profundo (referindo ao livro de Piaget) depois dessa tese ele foi extremamente criticado e foi abandonada, mas esse é um marco e eu considero importante.

Nas bibliografias indicadas mais uma vez o professor faz surgir sua relação com uma Ciência que deve a abordagem ontológica. Pontua, entretanto que tratará ao menos essa aula de uma perspectiva internalista da Ciência e conceitua essa perspectiva. A citação das várias referências e de características de cada uma assim como sua conceituação de Ciência internalista e externalista indica para nós uma proximidade com o saber moderna Epistemologia.

Na Teoria das Situações Didáticas, é discutida a assimetria, no triângulo didático, entre professores e alunos em relação ao saber (BRITO MENEZES, 2006). Se a relação “ideal” ao saber é a representação de um triângulo equilátero – simetria entre professor e aluno em relação ao saber – nossa idealização vislumbra um aluno que passeie pelos conceitos das perspectivas de conceituação da Ciência como faz o professor. Em outras palavras, que o curso de formação possibilite o estreitamento da relação do aluno com o saber.

O recorte a seguir evidencia que a escolha feita pelo professor tem estreita relação com suas concepções, com aquilo que ele considera como relevante para ser aprendido pelos alunos. No que diz respeito ao Contrato Didático, podemos afirmar que o que o aluno aprenderá, em larga medida, tem a ver com as próprias concepções do professor. E aqui nos perguntamos: o professor ensina um saber ou um recorte desse saber, que tem a ver com suas próprias concepções?

#### **Quadro 25 – surge uma expectativa em torno da Epistemologia**

**P:** A versão que eu vou apresentar para vocês aqui é a versão internalista da história da Ciência, é um conceito importante. O que é a versão internalista? É simplesmente a história dos desenvolvimentos dos conceitos sem fazer a discussão sobre a motivação ontológica... a discussão sobre a motivação ontológica, ou seja, as determinações práticas da Física e tal a gente vai encontrar em maiores detalhes nesse texto aqui [apresenta o livro para os alunos] entende? Eu vou deixar para uma outra oportunidade porque é como se diz a história, seria um investimento muito maior porque ele vai falar sobre a história das máquinas, entende? Ou seja, tá no período do feudalismo e as pessoas desenvolviam as máquinas e com essas máquinas eles iam tentando otimizar, assim como na termodinâmica né! A melhora da eficiência das máquinas também motivou o surgimento da termodinâmica. A mesma coisa na mecânica as alavancas que se faziam e tal, todo esse movimento ai termina sintetizados em alguns pensadores como Aristóteles, Jean Buridan, Oreste, na Teoria do Impetus, Davi Sena, Aveloz os árabes né! que vai culminar com Ptolomeu, Copérnico e Galileu numa das formulações mais elaboradas na ideia de inércia, depois a síntese newtoniana. Isso seria mais ou menos o objetivo nosso, então... mas que por enquanto objetivo enquanto eu estiver vivo, né? Não é para essa disciplina [...].

*A partir desse ponto o professor começa a tratar das discussões aristotélicas, saber*

*que trata com recurso do data show estruturado em 18 slides cujos títulos são listados logo abaixo:*

Cosmologia aristotélica  
 Substância fundamental  
 Modelo de universo dos antigos  
 Anaxímenes e Anaximandro  
 Thales e Anaximandro  
 Visão geoestática  
 A Física aristotélica  
 Água e azeite  
 Estrutura e funcionamento  
 Causas  
 Força e movimento  
 $V \propto \frac{F}{R}$  (a velocidade é proporcional a força e inversamente proporcional a resistência)  
 A natureza tem horror ao vácuo  
 Fenomenologia do movimento natural  
 Movimento violento  
 Física de Filipônio  
 Teoria do Impetus  
 Física intuitiva

O professor evidencia expectativas que estão para além da disciplina cujo saber ainda é a perspectiva epistemológica, contudo não a moderna Epistemologia, mas uma Filosofia da Ciência que se desenvolve, segundo sua própria conceituação, nas perspectivas ontológicas.

A aula 24 é uma explanação expositiva dos capítulos 1, 2 e 3 do Chalmers (1993), ou seja, o saber negociado é literalmente uma leitura do texto do saber através de um resumo que o professor elaborou para guiar sua fala. Eventualmente o docente verbaliza algumas impressões pessoais a respeito do saber que comunica. Mais uma vez, tal comportamento é característica da relação professor/saber. Relação que dada a natureza de colocações parece ter sido alvo de reflexões anteriores sobre o saber. Vejamos um exemplo, ao tratar do positivismo lógico como define Alves Mazzotti e Gewanadjer (2000), o professor o relaciona com um dito popular “contra fato não há argumentos”, vejamos o recorte da aula.

**Quadro 26 – “contra fatos existe argumento sim”**

**P:** [...] esse movimento positivista como foi construído do ponto de vista lógico, eles passam a romper com a visão naturalista, a chamada Filosofia natural é... tanto no período clássico como no medieval e apresentavam uma visão positiva, positiva no sentido de romper com a metafísica, com a visão medieval e apresentavam uma visão progressista que buscavam nos grandes experimentadores como Galileu, Newton, Michael Braynt, Kepler... buscava a noção de cientificidade através da forma da atividade que eles desenvolviam. E aí eles viam o experimento né, como sendo a fonte de conhecimento em que deveriam... buscar a verdade eles poderiam estabelecer ou associar uma certa, um certo estado de verdade com a produção da Ciência a partir daquele método. Então, nessa perspectiva a Ciência seria construída a partir de fatos, entende? Então, por trás da ideia de fatos, da perspectiva positivista, existia a ideia de uma objetividade sem nenhuma possibilidade de interpretação num determinado fenômeno, num determinado evento. Hoje a gente sabe, qualquer argumenta assim: ah! Contra fato não existe argumento. Existe muito dessas afirmações no direito e eles mesmos contrariam essa ideia, contra fato existe argumentação sim, tanto é que o cara chega condenado e sai inocente e vice versa o outro entra inocente e sai... entende? Não existe nada mais positivista do que a afirmação de que contra fato não existe argumento, o fato é interpretativo...

Vemos no quadro 26 que para além de conceituar o positivismo do ponto de vista das discussões sobre a Moderna Epistemologia da Ciência o professor relaciona tal conceituação a ditos populares, interpretamos essas colocações como uma estreita relação com o saber que discute.

A aula 24 também, quadro 27, evidencia outra característica da forma de comunicar o saber, nesse recorte o professor faz uma pontuação que acha interessante, reveladora das ideias que discute. Dada a relevância do posicionamento sobre o conceito de Chalmer (1993) ao criticar o indutivista ingênuo, se dirige aos alunos os questionando sobre o que pensam do que foi lido, decide então reler para que eles se posicionem, entretanto ao terminar de ler novamente já emenda seu posicionamento, sua interpretação para o que leu.

### Quadro 27 – pergunta retórica?

**P:** Não foram tanto as observações e experimentos de Galileu que causaram a ruptura com a tradição, mas sua atitude em relação a eles. Para ele os dados eram tratados como dados e não com uma ideia pré-concebida... Os dados da observação poderiam ou não se adequar a um esquema conhecido do universo, mas a coisa mais importante na opinião de Galileu, era aceitar os dados e construir a teoria para adequar-se se a eles. (CHALMERS, 1993, p. 25 apud H. D. Anthony, 1948, p. 145). Como é que vocês interpretam essa afirmação? Vou ler novamente, observe...

*O professor recomeça a ler e é interessante ressaltar que sua plateia está atenta. A câmera nesse momento mirava o professor que falava, registrava apenas 02 dos 06 discentes presentes, conforme diário de campo. Ao pedir que observem, um dos alunos põe a mão no queixo, franzi a testa e mira o professor com atenção, um outro já não tirava os olhos dele, parecia imóvel. É possível ver ainda no vídeo o próprio pesquisador entrelaçando as mãos e executando um movimento como que arrumando-se na cadeira para conferir atenção ao que o professor citava. O professor reler explicando parte do que cita. Contudo, ao terminar a releitura o docente não retoma a pergunta, já responde.*

**P:** “Não foram tanto as observações e experimentos de Galileu que causaram a ruptura com a tradição, mas sua atitude em relação a eles [...]”.

*O professor interrompe a citação e esclarece:*

**P:** [...] atitude em relação as observações e os experimentos porque, observe que o experimento e a observação do fenômeno ela não fala por si só, entende? Você vai observar uma série de fenômenos e vai tentar construir uma interpretação e talvez a sua interpretação não seja a melhor possível né! Como, por exemplo, a história do ludião lá, como a gente viu a garrafinha de dentro, né! Observe que construir um modelo sobre a realidade a partir do que a gente consegue perceber sobre ela tem tudo a ver com a visão que a gente tem do artefato teórico que você tem construído na cabeça né!

O professor refaz a leitura para chamar atenção dos discentes a ideias que considera importante, os convida a prestar atenção e a se posicionar perante as ideias que pontua. No entanto, é tão evidente para o professor aquilo que está sendo dito, que ao reler já não espera os alunos se posicionarem e antecipa sua fala.

Já na aula 25 (quadro 28) o professor parece estar decidido a terminar a disciplina nesta aula. Ele demonstra está um pouco inquieto, diferentemente das outras aulas ele praticamente não senta em sua cadeira. O tempo todo de pé. Talvez isso indique que ele entende que o tempo didático precisa ser vencido.

O docente professa, gesticula com as mãos, escreve no quadro, volta a falar etc. O quadro foi dividido em 05 partes: 1. Referência de artigo sobre o indutivismo; 2. Indutivismo; 3. Falsificacionismo; 4. Programas de pesquisa; 5. Paradigmas de Kuhn. Para cada “página” do quadro o docente escreve as ideias principais das teorias. No término da aula o professor negocia com os discentes sobre a continuidade dos estudos.

Mais um aspecto interessante são as concepções do professor acerca dos epistemólogos cujas teorias são discutidas Popper, Lakatos e Kuhn, especificamente.

#### **Quadro 28 – “uma coisa quase esquizofrênica”**

**P:** [...] nesse texto (A função do dogma na investigação científica – Thomas Kuhn) ele defende que a Ciência deve ser dogmática e a... o ensino de Ciências ele não pode ser... se utilizar da história da Ciência porque ele considera que a história da Ciência enfraquece as convicções, que a formação do físico deve acontecer de maneira dogmática mesmo entende? Num tem essa coisa de formar crítico e... Ele defende a Ciência como um dogma e ai no seminário de mil novecentos e sessenta e pouco ele foi muito machucado por conta dessa posição que ele defendia a defesa da Ciência como sendo um dogma tendo o papel importante da formação do físico e ai cara como Paul Feyerabend que vocês vão encontrar nesse texto ele defende o anarquismo epistemológico, defende a crítica, defende que na Ciência vale tudo não existe um método assim como Lakatos eles baixam a pancada nele e ele passa acho que mais uns 10 anos sem publicar, sem aparecer mais em lugar nenhum Thomas Kuhn, ele leva muita pancada é... basicamente por conta dessa defesa de uma visão dogmática do ensino da Ciência e da investigação científica. Ele disse que a história da Ciência enfraquece as convicções que a formação do cidadão, do físico né! Ele tem que ser convicto que é diferente que participa de uma atividade que é uma atividade destaca tal e tem uma série de visões. Assim como Karl Popper também Karl Popper ele fala do papel da crítica, mas ele defendia a intervenção do... do... dos americanos nos países que estão em desenvolvimento ainda ele dizia que são, os países em desenvolvimento são é... ele dizia que são como pequenos jardins da infância a deriva entende? E ai, por exemplo, como é que ele faz a crítica né? É uma coisa meio esquizofrênica, ele

defende um método de desenvolvimento da Ciência, mas no campo da política ele tem uma outra visão, a crítica não tem nenhum papel, entende? Ele defende a intervenção mesmo. Então, é um cara... inclusive ele é um cara que participou da escola... da escola de Viena do neo-liberalismo do... do Friedrich Hayek e outros caras lá que defendiam aquele livro: a caminho da servidão. Karl Popper participou com Friedrich Hayek com outros caras também, mas enfim os formuladores do neo-liberalismo internacional, um físico né! É um cara que tem contribuição... o trabalho dele gerou muita polemica, muita crítica, muito debate, mas do ponto de vista político ele defendia a intervenção mesmo né? Cadê a crítica? Né! Então, foi outro que levou muita pancada.

Mais uma vez o quadro caracteriza uma relação estreita entre o professor e o saber sob análise, pois, além das conceituações teóricas dos epistemólogos, ele ainda cita traços de suas personalidade, de seus percursos histórico, de seus posicionamentos para além da moderna Epistemologia. Isso também pode indicar, contratualmente, uma expectativa do professor de diminuir a distância entre os alunos e a Epistemologia, que, via de regra, é vista como algo distante do mundo real, e o filósofo como alguém que não é tão “de carne e osso” quanto as demais pessoas. Com isso, utilizando denominações como “... era um *cara* que...”, ele busque trazer mais para perto da linguagem do aluno, tornando a discussão mais simples, sem, com isso, perder o caráter filosófico.

Ainda no fim da aula o professor evidencia uma expectativa quando insere o pesquisador no sentido de apresentar as ideias de pesquisa desenvolvidas até o momento, como forma de prestar contas, dimensão ética que mencionamos ao discutir a videografia.

#### Quadro 29 – os alunos e as avaliações

**P:** Bom, era essa a contribuição um tanto quanto sintética, mas aguardando que vocês sosseguem de alguma forma nessas provas e vocês consigam ler, eu trago a nota de vocês e fim de semana eu divulgo a nota de vocês, mas era importante que a gente pudesse dar uma avançada nessa leitura e professor William teria ainda uma satisfação para dar a gente aqui né, uma contribuição na reflexão no campo do ensino das Ciências né o trabalho que ele ta fazendo

**Pesquisador:** Ah! Sim! Sim! A respeito do que danado foi que eu passei esse tempo todo fazendo aqui né, vindo para aula etc, videogravando etc e tal. Ai o senhor encerrou o semestre hoje, no caso?

**P:** Não, não eu insistiria que na segunda-feira a gente pudesse... eu queria falar ainda sobre o objetivismo e as outras coisas, mas não sei como os meninos estão, já tão com a cara de que...

**D3:** Uma final ontem, uma segunda VA hoje, uma terceira VA... tem uma terceira VA na segunda, uma terceira na terça, uma final na quarta, uma final na sexta.

**[Risos]**

**P:** É difícil né de a gente caminhar dessa maneira

**D3:** É termo e mecânica na próxima semana, relatividade acabou ontem

**P:** Pronto então eu acho que vocês podem vir pelo menos assistir né e continuar fazendo a reflexão porque ai quando vocês se lançarem na área do Ensino de Física vocês já tão mais ou menos sabendo do que se trata

As aulas 23, 24 e 25 são agora sistematizadas com base nas categorias do contrato didático que elencamos:

- **Negociações e renegociações entre professor e aluno na gestão do saber;**

A moderna Epistemologia, entende o professor, deve ser precedida de uma abordagem histórica e internalista. Dessa forma sempre que ele discute a versão moderna, sente a necessidade de contextualizar com a dimensão, por ele denominada ontológica. Mesmo quando ao citar referências para leitura apresenta a dimensão ontológica, ao citar autores da moderna Epistemologia faz questão de referenciá-los no em outros campos, como no posicionamento político. Ou seja, suas discussões são permeadas, na nossa análise, pela compreensão do sujeito que produz o conhecimento;

Outra característica da negociação é um esforço do professor pela desconstrução da ideia do método como “atividade científica por excelência”. Lança mão, com isso, de ditos populares como: *contra fato não existe argumentos*;

Por último, no final do semestre o professor “acelera o passo” trata o saber de forma sintética para liberar os “meninos” eles precisam estudar para outras disciplinas.

- **Regras explícitas e percepção de regras implícitas, em caso de eventuais rupturas do contrato**

O professor esclarece o porquê de negociar o saber da forma que faz. Há, segundo sua interpretação, uma divisão epistemológica da Ciência: internalista ou externalista. O docente decide tratar da visão internalista, e assim o faz pela necessidade de discutir a origem de conceitos centrais na Física: a força e o movimento na concepção aristotélica. Dessa forma, ambientar os estudantes na discussão externalista, a visão da Epistemologia que buscávamos apreender ao longo dessa pesquisa.

Eventualmente, o professor torna a falar do experimento que propôs, o ludião, e o faz ligando a ideia do método científico, da observação neutra, da inviabilidade da aplicação do método.

- **Expectativas e divisão de responsabilidades acerca do papel dos pares da relação contratual.**

A discussão de conceitos físicos com ênfase na dimensão histórica da Ciência desperta o interesse do professor e a abordagem ontológica tal como ele pontua ao apresentar o livro de Piaget (quadro 24) parece ser a abordagem que deseja discutir, ou seja, seria essa uma expectativa frustrada do docente. Expectativa que também se revela no quadro 26 com a citação de vários autores.

Com a ocupação dos discentes com as avaliações de fim do semestre a atenção se volta a outras disciplinas, inviabilizando assim, a continuidade das discussões. Ao mesmo tempo que isso é uma regra explícita, revela também uma expectativa da formação: muitas vezes, a prioridade do estudante se volta para as disciplinas cujo saber específico é o foco, em nosso caso como podemos ver no quadro 29 os alunos alegam que a Termodinâmica e a Mecânica Clássica.

A distribuição de responsabilidades também parece-nos ser clara. O professor, ao sugerir várias bibliografias, deixa para o aluno a leitura e apropriação dos saberes epistemológicos. Cabe a ele, contudo, uma síntese das discussões sobre a moderna Epistemologia, que ele o faz segundo pressupostos ontológicos, muito mais para orientar a leitura dos discentes.

### **3.1.3. Entrevista**

A entrevista revela um pouco mais sobre as concepções e a relação professor saber, e nos ajuda a justificar as escolhas do docente. Assim, o questionamento foi elaborado da seguinte forma: 1. Por que o senhor estruturou a disciplina dessa forma? 2. Qual a importância da disciplina de Metodologia para o curso?

Característica da entrevista que estabelece um diálogo entre pesquisador e pesquisado outras duas perguntas surgem para esclarecimento na resposta do professor: 3. Os alunos percebem a relação conteúdo/forma? 4. Conteúdo é assunto, e forma é forma de ensino?

### Quadro 30 – entrevista recorte da questão 01

**PESQUISADOR:** 1. Por que estruturou a disciplina dessa forma?

**P:** A metodologia, ela diferentemente da didática ela é uma disciplina que trata da relação entre conteúdo e forma, né! Então o meu esforço foi no sentido de tentar construir ali um... uma disciplina que desse conta do... da estruturação metodológica dos conteúdos ligados desde de mecânica a evolução, ou seja, aqueles capítulos que a gente trata com Menezes.

*O professor avalia o seu trabalho...*

Infelizmente eu não consegui avançar, por quê? Porque na minha visão é... a metodologia ela inclui a etapa de formação do pensamento, a aprendizagem. Que seria uma etapa mais na frente... e pra fazer essa discussão, primeiro é necessário você discutir Epistemologia, discutir aprendizagem já que o nosso currículo, ele é carente disso então a gente não consegue fazer as coisas direito na metodologia, tá entendendo? Porque carece desse... dessa estruturação, estruturação curricular.

*O professor justifica suas escolhas do saber...*

E assim, na minha leitura eu optei pela Ontologia inicialmente porque a Ontologia ela me responde primeiro a natureza do objeto: o que é essência, e o que é aparência, entende? Então, a... a Ontologia inicialmente ela aprende sobre a natureza do ser e como esse ser se constitui, aquela velha discussão... pra que a gente venha **romper com posturas inatistas**, por exemplo, entende? Então, era tentar responder como ocorre a estruturação histórica do objeto, entende? E pensar o processo de formação, entende? Naturalmente a gente não consegue responder as questões da Ontologia, como é... o que é essência e o que aparência, num processo de formação que tem como pano de fundo o

trabalho tanto como categoria que constitui o ser, mas que constitui também o trabalho pedagógico é... e por outro lado a segunda pergunta que a Ontologia tenta responder é como se constitui historicamente esse objeto, ou seja, a essência e a aparência e a constituição histórico filosófica da disciplina, entende? Então, eu precisaria trabalhar muito mais, entende? É isso, a ideia.

*Ao insistir na pergunta 01 o professor rememora a ruptura...*

**PESQUISADOR:** Essa é a pergunta como o senhor estruturou... por quê o senhor a estruturou dessa forma? Não é isso?

**P:** É. Como eu pensei, o que eu consegui fazer objetivamente é outra coisa tá entendendo? Eu consegui inicialmente discutir um pouco a Ontologia que **chegou na exaustão**, aí passei para discutir o conteúdo né, e a gente encerra discutindo só o empirismo. Não consegui avançar na Epistemologia para depois discutir a aprendizagem. No final, nós teríamos condição de fazer um debate, entende, sobre aquilo ali, que é avançar-se no sentido daquilo que a gente poderia compreender como metodologia, naturalmente um aprofundamento acerca dessa questão da formação do pensamento teórico, do pensamento empírico, que é o que chamam formação de conceito.

Já de início a resposta do professor, para a primeira pergunta, abre um precedente em nossa análise ao comparar com a etapa de observação em sala de aula. Ele esclarece que suas ações são consequência daquilo que conceitua como metodologia para ensinar Física. O docente situa a disciplina comparando-a a outra (Didática), e afirma que a Metodologia do Ensino de Física trabalha a relação “conteúdo e forma”. Justifica dessa forma o uso do livro de Menezes (2005) que trata de conceitos da Física é a parte do conteúdo, mas e a forma? Como fica? Ele não fala claramente sobre a forma, mas inicia uma discussão em que a organização curricular do curso possui um déficit nas discussões epistemológicas.

Revela, também, nesse trecho de diálogo, expectativas em relação aos alunos quando diz, por exemplo, *para romper com concepções inatistas*. Ou seja, ele espera desenvolver em seus alunos concepções que não sejam condizentes com uma visão inatista, mas que sejam pautadas numa perspectiva histórica.

Uma vez que essas escolhas são feitas, muitas vezes, antes mesmo do início da disciplina, podemos refletir que o contrato didático começa a existir antes mesmo do professor chegar à sala de aula, mas quando ele “pensa” sobre os alunos com os quais irá

trabalhar. Isso remete-nos à literatura, que afirma que o contrato didático também se estabelece em função das marcas de contratos anteriores.

#### Quadro 31 – expectativas não atendidas

**P:** [...] a gente não consegue fazer as coisas direito na metodologia, tá entendendo? Porque carece desse... dessa estruturação, estruturação curricular. E assim, na minha leitura eu optei pela Ontologia inicialmente porque a Ontologia ela me responde primeiro a natureza do objeto: o que é essência, e o que é aparência [...]

No fragmento de fala acima, o professor afirma algo que pontuamos ainda no Episódio 01 – ato 01, e que é acordado tacitamente: o professor assume a responsabilidade de reestruturar a disciplina.

O que a entrevista possibilita compreender é a uma suposição do motivo que o leva a reestruturá-la, ele o faz por uma percepção anterior ao encontro com os discentes, o faz por uma percepção da ausência dessas discussões no currículo do curso. É diante da limitação curricular que o professor se esforça para supri-la que ele encontra sentido nas discussões sobre Ontologia, saber que investiga a essência e aparência dos seres, como ele mesmo pontua.

O professor segue em defesa do caminho que escolheu e pontua que a essência e a aparência do trabalho constituem o ser e sua relação com a natureza, assim o professor é um ser que é constituído de trabalho e sua prática pedagógica também.

Nosso sujeito tem consciência da extensão daquilo que propõe, algo que pontuamos no Episódio 02, consciência possivelmente adquirida por ter refletido a experiência vivida no episódio citado e demonstra isso ao verbalizar o fracasso de sua meta.

#### Quadro 32 – limites

[...] a gente não consegue fazer as coisas direito na metodologia, tá entendendo?  
 [...] Naturalmente a gente não consegue responder as questões da Ontologia [...]  
 eu precisaria trabalhar muito mais, entende? [...]

Surge uma semelhança entre a entrevista e a observação, a memória da ruptura de contrato que evidenciamos no Episódio 02. Ao insistirmos na pergunta inicial o professor endossa o quão marcante foi a ruptura afirmando que “*chegou na exaustão*” do saber discutido. Por conta disso, ele se viu impelido a renegociar, a mudar o saber em relação. Por outro lado, é novidade a avaliação que o professor faz do seu trabalho, avaliação como resultado de suas reflexões sobre sua prática. Exercício possível, pois a entrevista acontece bem depois<sup>33</sup> do fim do semestre letivo.

O que discutimos acima sugere que muitos dos fenômenos que emergem no seio da relação didática são percebidos pelos sujeitos didáticos, enquanto que outros acontecem subliminarmente, sem que seja possível a sua percepção.

Com o fim da resposta do professor ao primeiro questionamento, tínhamos a segunda pergunta a fazer, no entanto, a fala do docente desperta uma dúvida, dúvida que existiu no período de observação em sala de aula, mas que com o passar dos dias acabou arrefecendo. A definição do professor, colocando metodologia como relação conteúdo/forma nos faz despertar para perguntá-lo sobre o que é essa relação e se os discentes possuem essa compreensão, nesse caso mérito da entrevista que abre espaço para o diálogo. Ou seja, do ponto de vista metodológico, acreditamos ter sido uma decisão importante a de estabelecer a entrevista como um dos passos desse estudo.

#### Quadro 33 – a relação conteúdo/forma evidenciada

**PESQUISADOR:** Quando o Sr. coloca conteúdo e forma o Sr. acha que os alunos eles tem essa perspectiva do que venha a ser? Dessa separação? Dessas duas categorias, conteúdo e forma?

**P:** Se eles têm essa... a compreensão disso aí?

**PESQUISADOR:** Sim.

**P:** Eu acho que não.

**PESQUISADOR:** Não?

**P:** Eu acho que não. Objetivamente no trabalho pedagógico nós temos uma

<sup>33</sup> A entrevista acontece no dia 08 de dez. de 2016, o último registro videogravado se encerra no dia 19 de jul. de 2016.

tradição muito forte de ensinar qualquer conteúdo da mesma forma...

**PESQUISADOR:** Então quando o Sr. fala conteúdo, é assunto? E forma, é forma de ensino?

**P:** Isso. Essas coisas não são separadas, né? É uma categoria só. Conteúdo e forma. Acho que naturalmente o trabalho que a gente tem feito é um trabalho de esforço muito grande no sentido de quebrar essa tradição, só que aquela história que a gente escuta em sala de aula, muitas vezes a gente não consegue passar da dimensão da metodologia, da forma, o máximo que a gente tem feito, que as publicações, quando eu digo a gente to falando da tradição no Ensino de Física, o que nós temos feito muito, né... é pensado varias maneiras de trabalhar na dimensão metodológica, a gente não consegue avançar na investigação do que acontece aqui e daqui para aqui (faz um movimento com a mão simbolizando que algo entra na cabeça, referindo-se a formação do pensamento bandeira que ele também levanta).

A relação conteúdo/forma, levantada pelo docente nos termos da Didática da Matemática, refere-se à relação saber/ensino, com base na especificidade do conteúdo. Ao responder sobre essa relação o professor revela duas preocupações: 1. Um problema no ensino/aprendizagem em torno do saber Física “*nós temos uma tradição muito forte de ensinar qualquer conteúdo da mesma forma*”. 2. Um problema nas pesquisas no Ensino de Física, identifica nelas escassez de estudos sobre “a etapa de formação do pensamento”.

Sobre o primeiro problema, na videografia registramos o esforço do professor em desconstruir a ideia do método científico como a única forma de se fazer Ciência (Episódio 03, ato 01). Sobre o segundo, uma revisitação as aulas aqui registradas revela a preocupação do professor com o que ele descreve como a formação do pensamento.

Em sua longa explanação logo após dar por encerrada as discussões sobre Ontologia (Episódio 02), para nós caracterizadora de ruptura do didático, o professor demonstra a relevância dada a teóricos da aprendizagem como Leontiev e Galperin, que segundo ele, descrevem com riqueza de detalhes esse processo.

A segunda pergunta dirigida ao docente tem como resposta uma concordância com nossas escolhas em relação à disciplina, expostas na metodologia desse texto.

**Quadro 34 – Metodologia como um núcleo articulador**

**PESQUISADOR: 2.** Quando o Sr. olha para a disciplina de metodologia o que é ela para o curso, na sua perspectiva?

**P:** Metodologia eu acho ela um núcleo articulador, porque é a disciplina que vai jogar o formando na tradição daquela área. A gente tem trabalhado os conteúdos desde a Física básica, a gente vai discutir a didática que é um curso que na maioria das vezes de história da educação, entende? Mas a metodologia ela é a disciplina que vai possibilitar que a gente opere no campo da interface porque a área do Ensino de Física é uma área de interface, mobiliza os conteúdos das linhas tradicionais com o campo da educação e aí nesse sentido que ela é uma articulação entre conteúdo e forma. A disciplina de metodologia é extremamente importante, acho que você foi muito feliz quando escolheu aquela disciplina ali para fazer o trabalho de investigação porque ela é que vai dizer a gente o que é a tradição do Ensino de Física.

**PESQUISADOR:** É porque fui aluno do curso professor.

[Risos]

Na resposta para a segunda questão o professor ratifica a relação por ele definida como conteúdo/forma, indicando que a disciplina é de interface, “*mobiliza os conteúdos das linhas tradicionais com o campo da educação*”. Discussão que orienta a escolha da disciplina de metodologia para o Ensino de Física, em função de uma reflexão sobre o processo de formação dos professores de Física e, assim, por uma disciplina que tenha representatividade nesse processo. A concordância do professor tem um papel motivador para nosso trabalho, afinal reforça as ideias aqui postas.

Por fim, na complementação da resposta em relação à pergunta anterior temos de um lado a revelação de expectativas do professor no sentido de dar continuidade as reflexões que a disciplina despertou, corroborando com a ideia que defendemos anteriormente, afirmando que o professor refletiu sobre a disciplina. De outro lado, uma dificuldade institucional quanto aos horários de disponibilidade dos docentes. Há ainda um posicionamento sobre a especificidade do saber.

**Quadro 35 – um pensar sobre a prática**

**P:** [...] E assim, uma coisa que me deixou incomodado é que a gente termina ficando vítima dos nossos próprios horários, na hora da distribuição das disciplinas, não esse aqui... esse horário posso, esse aqui eu não posso... e num sei o que... e ba-ra-ra e num se preserva... entende? Os esforços no sentido dessa preocupação aí, ou seja, a gente podia tá hoje fazendo uma análise de como nós conseguimos avançar em relação aquele semestre. Mas aí, eu chego na sala de aula e tava... (outro professor), não (professor) se quiser a gente pode destruir, eu acho extremamente incomodo isso, já distribuiu, o professor tava lá, o cara super gente fina, eu digo não, não, no próximo semestre a gente volta e tal [...] tudo bem, a gente podia ter avançado né! A gente nunca consegue fazer num semestre só, isso é um grande sacrifício que a gente tem, todo semestre ta mudando de disciplina, todo semestre tá mudando de disciplina não é como uma disciplina de Física que você pega o Halliday, entendeu? Abre ele e sai fazendo os exercícios, pronto no outro semestre você vai só fazer mais rápido as coisas, você lembrou tudinho, mas se não for isso você não vai..., entende?

A expectativa surge como consequência de uma práxis, no sentido do pensar sobre a prática, do pensar sobre como poderia organizar melhor o tempo, os saberes, o que enfatizar, ou seja, no sentido de rever sua ação. *“a gente podia tá hoje fazendo uma análise em como nós conseguimos avançar em relação aquele semestre”*.

Quanto à disponibilidade de horários, isso pode influenciar os discentes que atuam na licenciatura. As discussões que surgem das especificidades do saber pontuam que cada docente possui uma relação com o saber, relação pessoal, única, individual, de cada um, e que essa relação denomina-se conhecimento. Ou seja, o saber é institucionalizado, a Epistemologia, por exemplo, mas o caminho que percorre o professor, a forma como organiza, como discute cada saber tem sua impressão pessoal, sua marca, suas adaptações. Em outras palavras, é possível que professores com relações antagônicas com o saber estejam a lecionar no curso apenas por conta dos horários incompatíveis, daí ter expectativas dirimidas em relação ao que a instituição o propõe a ensinar.

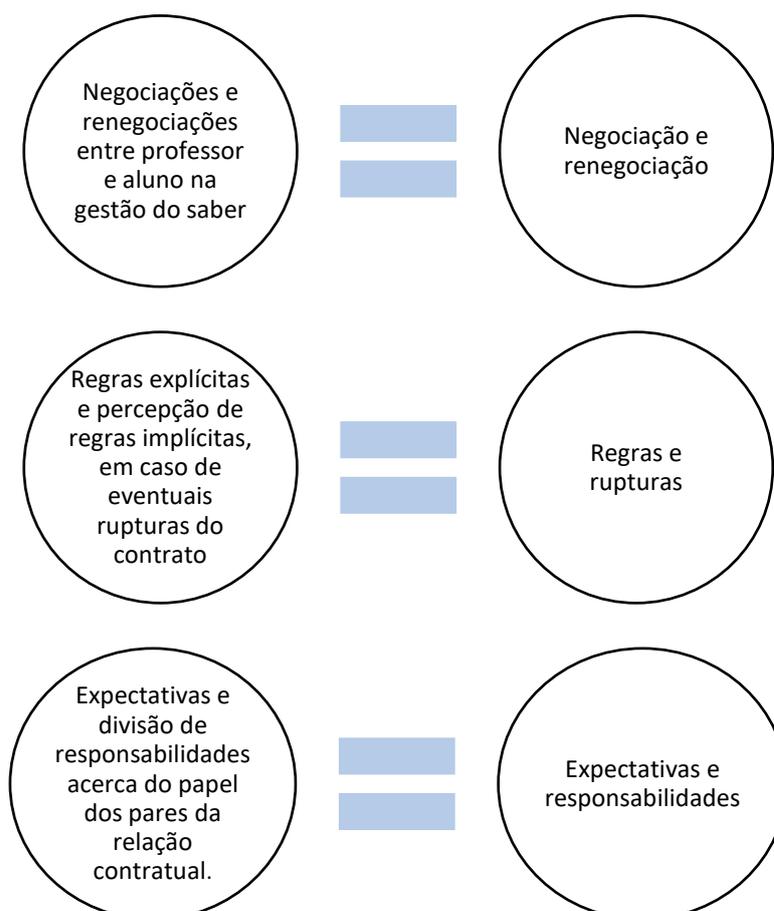
Sobre a especificidade do saber há uma dicotomia entre o modo de fazer, *mecânico x reflexão*, presente na fala do professor. Não defendemos que nenhum tipo de reflexão caiba para além da repetição mecânica, mas que a disciplina de interface é essencialmente reflexiva,

enquanto que, para o professor, as disciplinas que envolvem diretamente o saber Física são essencialmente mecânicas, repetitivas.

Podemos perceber que a entrevista reforça elementos já pontuados pela observação e diário de campo de um lado, e por outro, traz elementos novos como: expectativas frustradas; a avaliação do docente sobre suas aulas, acreditamos, aliás, que a presença do pesquisador e a pesquisa em si contribui para esse pensar. A ideia de que foi possível mobilizar o professor já nos regozija. Contudo, temos com a entrevista a contemplação do terceiro elemento analítico podemos agora delinear nossa visão sobre o contrato didático.

### 3.1.4. Triangulação – parte I

Podemos agora condensar os métodos e dados que utilizamos para descrever em um quadro o contrato didático analisado. Para construção da tabela reduzimos nossas categorias apenas como recurso estilístico, dessa forma:



**Figura 6 – reduzindo as categorias para construir a tabela de contrato didático**

Com os registros das negociações e renegociações, rupturas e regras, expectativas responsabilidades que foram discutidas no diário de campo, nas videografias de sala de aula e na entrevista, temos elementos para ler por um amplo aspecto o objeto de nossa análise, o contrato didático na moderna Epistemologia da Ciência. Saber discutido na disciplina de Metodologia do Ensino de Física, no curso de Licenciatura Plena em Física, na UFRPE campus Recife.

Dessa forma, para cada categoria do contrato didático trouxemos o que Bardin (2011) nomeia como unidade de contexto, na qual a ideia que representa a categoria é representada por um fragmento que o identifica. Nesse processo de construção do quadro, ou seja, de reescrita da coluna de percepções, reinterpretemos as ponderações elaboradas na etapa de análise e sintetizamos, em alguns casos, as ideias expostas no tópico de análise.

**Tabela 3 – negociações e renegociações**

<b>Aspectos do contrato didático</b>	<b>Percepções</b>	<b>Ferramenta</b>
	Perspectivas de negociações em Ontologia, conteúdos da Física e moderna Epistemologia	Diário de campo
	A elaboração de um possível roteiro	Videografia (Episódio 01 – Ato 01)
<b>Negociações e renegociações</b>	É hora de abandonar Ontologia para discutir Física	
	Pede que todos leiam e justifica que se trata de conceitos que todo professor de Física deve conhecer.	Videografia (Episódio 02 – Ato 01)
	Por fim, informa que as discussões apresentadas serão à base da atividade de avaliação.	
	O professor coloca um problema atrelado a um experimento e os alunos tentam resolver	Videografia (Episódio 03 – Ato 01)
	A negociação em torno do saber é sempre fundamentada ora pela visão internalista x externalisa, ora pela Ontologia;	
	Uso de jargões como: contra fato não existe argumentos;	Videografia (Episódio 03 – Ato 02)
	Por último, no final do semestre o professor “acelera o passo” trata o saber de forma sintética para liberar os “meninos” eles precisam estudar para outras discip	

Tabela 4 – Regras e rupturas

Aspectos do contrato didático	Percepções	Ferramenta
	Quatro momentos de ruptura pelo vencimento do saber	Diário de campo
	Um roteiro que se diferencia da proposta da ementa; Hierarquia do saber: Ontologia precede a Epistemologia. Os alunos devem possuir firmemente estabelecidos os conceitos de Física.	Videografia (Episódio 01 – Ato 01)
<b>Regras e rupturas</b>	O contrato é rompido por opção do professor, “as forças se exauriram”	
	Regra explícita: discutir Ontologia é necessário para discutir Epistemologia;	
	Regra explícita: a relação aluno/Ontologia preocupa o professor;	Videografia (Episódio 02 – Ato 01)
	Regra implícita que se torna explícita: o momento de ruptura é determinado pelas impressões do professor com base no saber que discute e nas impressões que causa nos estudantes quando discute.	
	Regra explícita: o conceito de trabalho referenciado pelos estudos ontológicos é a meta das discussões.	
	Os discentes podem manipular a vontade o experimento;	Videografia
	Os alunos devem lançar mão da observação, da investigação e do que sabem para elaborar um modelo que explique o experimento.	(Episódio 03 – Ato 01)
	É preciso fundamentar a moderna Epistemologia; A moderna Epistemologia precisa ser discutida rapidamente por conta das provas de outras disciplinas	Videografia (Episódio 03 – Ato 02)

Tabela 5 – Expectativas e responsabilidades

Aspectos do contrato didático	Percepções	Ferramenta
	1/3 das aulas são discutidas pelos alunos 2/3 pelo professor.	Diário de campo
	<p>Possibilitar a visão do todo relacionado à Epistemologia;</p> <p>Aumentar a compreensão dos conceitos de Física;</p> <p>O docente traz para si a responsabilidade de gerir a disciplina e de reorganizar os conteúdos abordados;</p> <p>Cabe ao aluno ler os textos, estrutura-los e apresentar aos demais.</p>	Videografia (Episódio 01 – Ato 01)
	<p>Devemos discutir Ontologia!;</p> <p>Devemos discutir conceitualmente a Física!;</p> <p>Os alunos aprenderam o que é trabalho, vamos ao próximo saber;</p> <p>Formação docente também se evidencia como expectativa, daí exigir dos discentes o domínio dos saberes da Física.</p>	Videografia (Episódio 02 – Ato 01)
<b>Expectativas e responsabilidades</b>	<p>A expectativa do professor é desconstrução de uma ideia ingênua de Ciência;</p> <p>Para os alunos suas expectativas é a resolução do problema que se apresenta;</p> <p>O professor propõe a resolução de um problema, da algumas pistas e espera;</p> <p>Os discentes se engajam a elaborarem uma resposta.</p>	Videografia (Episódio 03 – Ato 01)
	<p>Tratar de outra abordagem da Ontologia/Epistemologia;</p> <p>Para os alunos fazer as provas de outras disciplinas é importante;</p> <p>O professor sugere bibliografias;</p> <p>Aos alunos cabem buscar essas leituras para aprofundar o que foi dito</p>	Videografia (Episódio 03 – Ato 02)
	Expectativas frustradas	
	Expectativa de discutir a formação do pensamento;	Entrevista
	Expectativa de estudo comparativo em relação as suas aulas.	

### 3.2. O curso de Licenciatura em Física e seus parâmetros avaliativos

Construímos um capítulo de avaliação na fundamentação com características teórico-analíticas. Com isso, cabe-nos nesse tópico expor sinteticamente a base utilizada pelo INEP para conceituação das licenciaturas. A avaliação do curso baseia-se genericamente no tripé: ENADE, corpo docente e questionário sócio econômico, compilados esses três compõe o conceito do curso – CPC. As ferramentas avaliativas são periodicamente reformuladas, por hora, a nota técnica nº 58/2015 expedida pelo INEP é a mais recente atualização dessas ferramentas, compactando o CPC em 03 dimensões distribuídos em 08 indicadores.

**Quadro 36 – dimensão 01 da avaliação do curso**

<b>DIMENSÃO</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>PESOS</b>	
Desempenho dos Estudantes	Nota dos Concluintes no Enade (NC)	20,00%	55,00%
	Nota do Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (NIDD)	35,00%	

Fonte: INEP (2015b)

Na primeira dimensão o papel do discente é enfatizado em dois aspectos: 1. O ENADE; 2. Na relação ENEM – ENADE traduzido na nota técnica, acima citada, como nota IDD ou NIDD.

**Quadro 37 – dimensão 02 da avaliação do curso**

<b>DIMENSÃO</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>PESOS</b>	
Corpo Docente	Nota de Proporção de Mestres (NM)	7,50%	30,00%
	Nota de Proporção de Doutores (ND)	15,00%	
	Nota de Regime de Trabalho (NR)	7,50%	

Fonte: INEP (2015b)

Os indicadores do quadro 31 são autoexplicativos, têm papel importante na avaliação a formação dos docentes e seu regime de trabalho.

**Quadro 38 – dimensão 03 da avaliação do curso**

<b>DIMENSÃO</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>PESOS</b>	
Percepção Discente sobre as Condições do Processo Formativo	Nota referente à organização didático-pedagógica (NO)	7,50%	15,00%
	Nota referente à infraestrutura e instalações Físicas (NF)	5,00%	
	Nota referente às oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional (NA)	2,50%	

Fonte: INEP (2015b)

A percepção discente compõe o CPC, fazendo uso das informações que os estudantes do curso fornecem por meio do questionário socioeconômico<sup>34</sup>. A organização didático-pedagógica leva em conta as respostas de 22 questões (27 a 40; 42; 47 a 51; 55; 57; 66). Para infraestrutura são 12 questões (41; 54; 56; 58 a 65; 68). Por fim, a as oportunidades de ampliação na formação são contabilizadas em 07 questões (43 a 46; 52; 53; 67).

### **3.3. Triangulação – parte II**

#### **O Contrato didático x A Avaliação da licenciatura (percepções preliminares)**

O tópico de análise do contrato didático nos possibilita a elaboração de um quadro cujas relações entre saber, professor e aluno são observadas com base em expectativas, regras, momentos de negociações e renegociações, de distribuição de responsabilidade, de rupturas. Estes elementos conferem a instituição um conceito, uma dimensão qualitativa, e são eles que configuram uma pedra de toque do curso. Por outro lado, a avaliação institucional também é multifacetada, no tópico de resultados também vimos um conjunto de indicadores: ENADE, ENEM, professores doutores, mestres, regime de trabalho, organização didático-pedagógica, infraestrutura, possibilidades de melhoria estruturais.

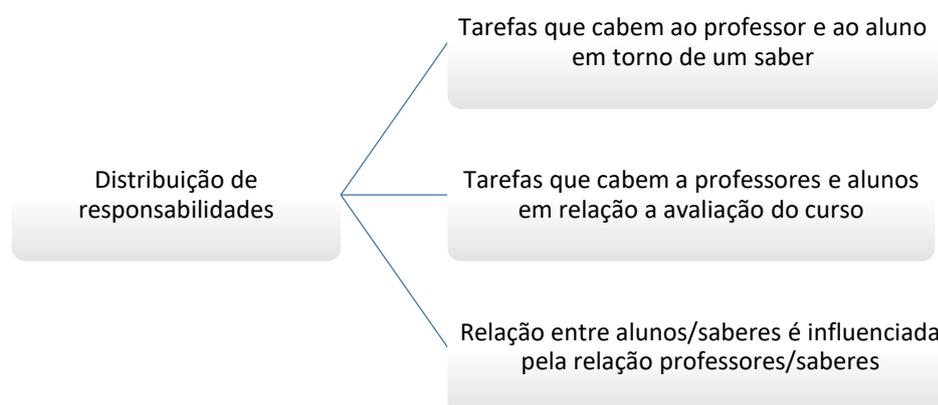
Sobre as relações entre o contrato didático e a avaliação institucional, partindo dos indicadores que elencamos acima, identificamos a distribuição de responsabilidades, guardadas as devidas proporções, como a característica do contrato didático uma imediata identificação com o processo avaliativo do curso.

No didático, o saber é negociado e as tarefas distribuídas. Ao discutirmos o diário de campo vimos que os saberes são ora apresentados pelo docente, ora pelos discentes e

<sup>34</sup> Ver questionário socioeconômico no anexo III

identificamos essa divisão de tarefas como distribuição de responsabilidades. No que diz respeito à moderna Epistemologia, no episódio 03, ato 01, discutimos a problematização do método científico como verdade única, proposta do professor, e observamos a devolução, os alunos engajados em resolver o problema proposto, se deparam com os limites, quando não impossibilidades, na utilização do método científico. Mais uma vez identificamos esse movimento como distribuição de responsabilidades. No processo avaliativo institucional também há uma distribuição de tarefas, parte cabe aos alunos, dimensão 01 e 03, e parte cabe ao professor, diretamente a dimensão 02 e indiretamente a dimensão 01 e 03.

Na 1ª dimensão da avaliação o ENADE e o ENEM são papeis dos discentes. Para fazer o ENADE o concluinte do curso responde questões sobre a formação geral e sobre o saber específico ao curso que se forma (o saber didático e pedagógico para ensino do saber Física e o saber Física, para o aluno do curso de Licenciatura em Física, por exemplo). A 3ª dimensão da avaliação, também é etapa desempenhada pelos alunos, dessa vez na forma de questionário. Na 2ª dimensão o professor é expressamente o responsável.



**Figura 7 – responsabilidades no didático e na avaliação**

A relação com os saberes que os discentes devem apresentar na dimensão 01 da avaliação é indiretamente responsabilidade dos professores do curso, assim como o despertar do interesse pelas dimensões sócias da formação profissional, pois são os formadores os promovedores da relação aluno/saber. Eis mais um desdobramento para a distribuição de responsabilidades que permeia o didático e a avaliação institucional.

Uma segunda responsabilidade do discente que é a de avaliar o curso emitindo seu grau de contemplação de expectativas mostra-se no curso. Esse grau de satisfação com curso perpassa também as relações com os saberes desenvolvidas ao longo do curso. Relação essa muitas vezes fomentadas pelo docente.

Todo professor atribui tarefas ao aluno, e o grande problema que identifica Brousseau (1996), ao relatar os fenômenos didáticos é o quanto de autonomia confere o professor ao aluno para que realize a tarefa posta, ou o quanto que o aluno aceita ou se opõe ao que o professor solicita. Daí o autor da TSD propor o jogo como condição para o ensino/aprendizagem do saber matemática. Para o saber Física, dada a especificidade de sua característica experimental, como afirmam Chalmers (1993) e Nardi e Castiblanco (2015). Identificamos no experimento do “submarino” na garrafa pet a similaridade com o jogo de Brousseau (1993).

Dessa discussão surgem ao menos três questionamentos: 1. Identificar o contrato didático como pedra de toque seria observar a distancia entre aquilo que Brousseau (1996, 2007) propõe para promoção da aprendizagem e o contrato “real”, o vivido em sala de aula? 2. A pedra de toque para Licenciatura em Física seria a análise da apropriação das etapas de ensino aprendizagem propostas por Brousseau (1996, 2007) para o ensino de matemática? 3. O uso do experimento para Física é a situação didática fundamental tal como aponta Brousseau (1996) para a Matemática?

Sobre o experimento reiteramos o que dissemos na discussão do Episódio 03 – Ato 01, é preciso considerar que nem sempre o experimento se comparará a um jogo. Faz-se necessário considerar como o artefato é posto, como o problema é colocado e como se chegará à solução. Em nosso caso, o problema é apresentado: como explicar o deslocamento do corpo dentro da garrafa cheia de água? Mas a solução não é apresentada, esta deve ser encontrada pelos alunos. É possível fornecer algumas dicas como: manipulem o objeto, usem o método científico, observem, investiguem, usem o que sabem. Se os alunos se empenham, se há devolução, “o jogo está sendo jogado”. Por fim o professor institucionaliza o saber, discute o que é método, qual seu papel histórico, seus usos, suas limitações, enfim, sua teoria, seu conceito. O aluno que se engajou, defende Brousseau (1996, 2007), adapta-se, aprende.

Na relação entre a didática da matemática em nosso estudo, percebemos algumas questões que não têm resposta óbvia, mas que precisam ser refletidas criteriosamente: qual valor possui a situação didática para o Ensino de Física com uso do experimento? Quantas vezes o professor deve usá-lo? Existe uma quantidade ideal? Cada saber possui um experimento fundamental? E a Física teórica, dos modelos, das previsões, a Física-matemática há experimentos para ela?

Voltando para a relação *contrato didático x avaliação* aprofundarmo-nos no processo avaliativo, percebemos no questionário da dimensão didático-pedagógica a presença do

registro de um leque de expectativas dos discentes para com o curso que os formam. No questionário, o concluinte do curso pondera sobre o papel do curso para sua formação cidadã, profissional, intelectual, crítica, ética etc.

Na Didática, por sua vez, as expectativas dos sujeitos humanos da relação triangular do sistema didático são importantes de serem consideradas, pois é em função delas que o sujeito mobiliza suas ações. Dentre as expectativas, discutidas no âmbito do contrato didático, um par de relações é inerente a qualquer aula: expectativa do aluno para que o professor o ensine e do professor para que o aluno aprenda, conforme explica Brousseau (1996), e reitera Brito Menezes (2006). Expectativa cuja presença é tão persistente que ganha o nome de efeito de contrato didático, o efeito Pigmaleão.

Na avaliação institucional, o indicador didático-pedagógico possui 22 questões, das 41 que correspondem à dimensão 03 da avaliação. Dentre as referentes ao indicador citado, chamamos atenção para a questão 37<sup>35</sup>, chamamos atenção pela identificação com nossas discussões sobre o sistema didático. Nela o aluno avalia relações:

*37. As relações professor-aluno ao longo do curso estimularam você a estudar e aprender?*

A pergunta é respondida como já mencionamos em valores de concordância ou discordância em cinco níveis. Em termos do contrato didático poderíamos recolocar a questão: as relações professor/saber estimularam o desenvolvimento da relação aluno/saber, em outras palavras o professor trabalhou para diminuir a assimetria na relação aluno/saber. Dessa forma, observamos que a expectativa é mais uma congruência entre o contrato didático e a avaliação do processo formativo.

---

<sup>35</sup> Ver anexo III

**Figura 8 – identificando relações entre o contrato didático e avaliação**



Esquemáticamente podemos condensar todas discussões iniciais desse tópico relacionando as categorias de ambos os seres que norteiam esse trabalho, a avaliação institucional e o contrato didático. E é isso que representa a figura 08, nela podemos perceber que há elementos que pactuam e os que não se relacionam, ao menos nas dimensões que pesquisamos, entre avaliação e contrato.

Ainda sobre as expectativas ao longo das discussões sobre o contrato didático analisado, registramos algumas delas principalmente as do docente, vamos aqui recuperar a tabela 05 que retrata as expectativas e responsabilidades, reconstruiremos essa tabela apenas com as expectativas originando assim a tabela 06.

Tabela 6 – Expectativas

Aspectos do contrato didático	Percepções	Ferramenta
	Possibilitar a visão do todo relacionado à Epistemologia; Aumentar a compreensão dos conceitos de Física.	Videografia (Episódio 01 – Ato 01)
	Devemos discutir Ontologia!; Devemos discutir conceitualmente a Física!; Os alunos aprenderam o que é trabalho, vamos ao próximo saber; Formação docente também se evidencia como expectativa, daí exigir dos discentes o domínio dos saberes da Física.	Videografia (Episódio 02 – Ato 01)
<b>Expectativas</b>	A expectativa do professor é a desconstrução de uma ideia ingênua de Ciência; Para os alunos suas expectativas é a resolução do problema que se apresenta.	Videografia (Episódio 03 – Ato 01)
	Tratar da abordagem da Ontologia/Epistemologia de outra forma; Para os alunos fazer as provas de outras disciplinas é importante.	Videografia (Episódio 03 – Ato 02)
	Expectativas frustradas; Expectativa de discutir a formação do pensamento; Expectativa de estudo comparativo em relação as suas aulas.	Entrevista

As expectativas revelam um professor com um objetivo: ampliar o máximo possível a visão discente sobre aquilo que considera fundamental nas discussões que a disciplina propõe. Estabelece como pressupostos para discutir Epistemologia a Ontologia e os conceitos de Física, e segue reestruturando a disciplina, para conseguir abarcar tanto o que a ementa propõe, quanto o que entende como fundamental discutir. Ao final, avalia que as forças se exauriram e que não conseguiu discutir tudo que queria, mas que já pensa como poderia ser diferente e já sugere um estudo comparativo.

Para a avaliação do curso, as expectativas presentes nas questões convertem cada anseio do estudante a um número, a um valor, que somados chegarão ao máximo a 7,5% do

valor do CPC. Mas como valorar expectativas? Se elas resultam na sua maioria, em nossa análise do contrato didático, da relação professor saber, se para cada professor há uma relação própria com o saber, ou seja, se as expectativas variam para cada professor e para cada saber, há como estabelecer uma referência para expectativas? Pois “[...] o valor decorre de uma comparação com o mundo e sua referência [...]” em outras palavras o professor precisa de um gabarito para corrigir uma prova, o gabarito é a referência (BARROS FILHO, 2015). O que seria a referência para expectativas? Qual o gabarito para expectativas? Essas respostas escapam as nossas investigações, mas revelam forte teor psicológico ao buscar descrever e valorar expectativas, para nós um verdadeiro desafio.

O questionário destinado à avaliação, especificamente sobre a percepção discente dos aspectos didático-pedagógicos e parcialmente reproduzido na tabela 07 abaixo, reduz a expectativa presente na questão 37, por exemplo, a *um, vinte e dois avos* de 7,5%, algo em torno de 0,045% do conceito atribuído ao um curso. É isso que vale a relação professor-aluno, para o atual processo avaliativo, quanto a estimular a aprender. Não é somente a questão 37, consulte o questionário 2014, no anexo III ou a tabela 07 abaixo, e verá que há um leque de expectativas consideradas que um curso de formação de professores deve possibilitar a um discente. Se as expectativas são a parte do contrato didático que cabe à avaliação do curso, podemos dizer que existem as ponderações do didático na avaliação institucional, contudo seu valor é diminuto, ínfimo. Uma divergência entre os dados coletados é que no contrato didático as expectativas são principalmente advindas do professor no questionário são os discentes que as expressam.

Cabe a nós pontuar que o questionário é uma ferramenta importante pelo registro de opiniões sobre o impacto do curso na vida dos concluintes do curso, pela importância política, social e ética do professor formado, principalmente num momento em que se discute a partidarização das escolas, pela valorização das relações que acontecem dentro de sala de aula. E é nesse sentido que a crítica de Barreyro (2008) ganha nosso apoio, pois com uma valorização tão diminuta para esses aspectos, o valor atribuído a eles quase não tem efeito no conceito que o curso recebe.

A avaliação de um curso é essencialmente uma prova dirigida aos concluintes e os professores são avaliados pelos títulos e seu regime de trabalho. Em outras palavras, o CPC acaba sendo mesmo um escore para ranqueamento dos cursos. Não se trata de negligenciar o ENADE ou o ENEM, mas de refletir sobre o papel da educação para sociedade e de considerar quais dos aspectos possui mais valor: o didático-pedagógico ou a prova? Nos

ocorre ainda um outro questionamento, os professores das licenciaturas teriam receio de serem avaliados majoritariamente pelas expectativas dos discentes?

**Tabela 7 – O questionário da avaliação e suas expectativas**

Aspecto do didático	QUESTÕES
	27. As disciplinas cursadas contribuíram para sua formação integral, como cidadão e profissional.
	28. Os conteúdos abordados nas disciplinas do curso favoreceram sua atuação em estágios ou em atividades de iniciação profissional.
	29. As metodologias de ensino utilizadas no curso desafiaram você a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas.
	30. O curso propiciou experiências de aprendizagem inovadoras.
	31. O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua consciência ética para o exercício profissional.
	32. No curso você teve oportunidade de aprender a trabalhar em equipe.
	33. O curso possibilitou aumentar sua capacidade de reflexão e argumentação.
	34. O curso promoveu o desenvolvimento da sua capacidade de pensar criticamente, analisar e refletir sobre soluções para problemas da sociedade.
Expectativas dos discentes (Indicador da Organização Didático- Pedagógica 2014)	35. O curso contribuiu para você ampliar sua capacidade de comunicação nas formas oral e escrita.
	36. O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua capacidade de aprender e atualizar-se permanentemente.
	37. As relações professor-aluno ao longo do curso estimularam você a estudar e aprender.
	39. As referências bibliográficas indicadas pelos professores nos planos de ensino contribuíram para seus estudos e aprendizagens.
	47. O curso favoreceu a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas.
	48. As atividades práticas foram suficientes para relacionar os conteúdos do curso com a prática, contribuindo para sua formação profissional.
	49. O curso propiciou acesso a conhecimentos atualizados e/ou contemporâneos em sua área de formação.
	51. As atividades realizadas durante seu trabalho de conclusão de curso contribuíram para qualificar sua formação profissional
	57. Os professores demonstraram domínio dos conteúdos abordados nas disciplinas.

Talvez não para outros cursos, mas para as Licenciaturas o indicador didático-pedagógico deveria ter uma influência maior na avaliação do curso. De um lado pela resposta

à sociedade, afinal a que se presta um curso que forma professores? Mesmo que seja difícil responder a essa questão olhando para a história dos instrumentos legais como afirma Gatti (2015), há um consenso sobre a importância do papel do professor para a sociedade. De outro modo, as pesquisas nas didáticas específicas, principalmente a Didática da Matemática, conferem respaldo teórico para uso de indicadores como expectativas, afinal as relações são vivas entre a avaliação e o contrato didático.

## Capítulo 4 – Considerações finais

### Alguns Desafios e conquistas

O primeiro desafio que se apresenta ao pesquisador é o desafio da pesquisa. Como elaborar o problema de pesquisa? Em que área? Em que contexto? Com que recursos? Tozoni-Reis (2009) reflete que a pesquisa está relacionada à elaboração de conhecimento. O conhecimento que é resultado da relação homem/mundo e que pode ser utilizado como forma de opressão ou de libertação dos homens. A autora pondera ainda que a pesquisa em educação deve se ater a um problema social, advindo de uma realidade objetiva e buscando transformá-la. Imbuído dessas ideias, nosso caminho de pesquisa, pelos trajetos que a vida nos leva, torna-se o didático, espectro da educação. Pois bem, nesse processo de formação de pesquisador, nos empenhamos em partir de uma problemática real, a avaliação da formação para professor de Física.

Como dissemos, o didático passou a ser nosso mote de pesquisa. Atrelado a ele, uma inquietação que já carregávamos: por que a avaliação das licenciaturas em Física indica que apenas 4% dos cursos atingem a “excelência”? A partir daí são as leituras e as orientações que nos fazem encontrar o contrato didático como “pedra de toque” e fazer dessa articulação, avaliação da licenciatura/contrato didático, um problema de pesquisa possível de ser investigado.

Essa articulação inaugura um segundo desafio ao pesquisador: a apropriação da noção/conceito de contrato didático, apropriação, aliás, ainda não totalmente completa, acredito que levará uma vida. O contrato didático se mostra multifacetado, seu objetivo é a aprendizagem em matemática, sua abordagem se amplia em número de quatro<sup>36</sup>, suas regras, negociações, responsabilidades, expectativas e rupturas variam de saber a saber, de professor a professor, de aluno a aluno. Por fim, podemos dizer que o contrato didático é em si um exercício de reflexão sobre a prática pedagógica.

O terceiro desafio foi a sala de aula. Desenvolver a pesquisa no âmbito de um curso universitário, pois lá se encontrava um professor mais sábio, mais experiente, mais competente que o pesquisador. Do ponto de vista técnico, onde posicionar a câmera? Como se portar em sala de aula não deixando desconfortável professor e alunos? Será que o áudio vai ficar bom? Enfim, a captação dos dados. A experiência nos mostrou que é preciso assistir os

---

<sup>36</sup> Ver quadro 01

primeiros vídeos assim que filmados para implementar melhorias: na posição, na captação do áudio, ter uma câmera extra para eventuais interrupções na filmagem etc. A nossa postura foi a de interferir o mínimo possível nas aulas com a melhor qualidade de vídeo possível.

Do ponto de vista teórico/prático, como perceber os fenômenos didáticos? Notamos que o professor apresenta o conteúdo ou os saberes da disciplina agregando outras leituras além das propostas na ementa. Eventualmente, justifica sua postura apontando para o desenvolvimento das linhas de pesquisa em Ensino de Física. As ações do docente, nos desperta um debate interessante, como andam a atualização das ementas? Existe um planejamento institucional de revisão das disciplinas do curso? Nós pontuamos na metodologia desse trabalho, e o professor reforça na entrevista, a ideia de que a disciplina de Didática, por exemplo, precisa passar por atualização bibliográfica. Diante disso tudo, o que cabe ao contrato didático? Quais fenômenos se fazem presente?

Outro debate que a ação do professor suscita é o quanto o professor pode se afastar da ementa? Isso foi uma preocupação nossa, pois durante o período em que estivemos em sala de aula ansiávamos pelas discussões do nosso polo do saber. Imbuído em suas convicções, o professor passa a reestruturar a disciplina, e isso impacta em nosso planejamento. Mas o impacto maior, acreditamos, é para o curso, é para a relação aluno/saber. Por entender que as discussões ontológicas são mais importantes que as epistemológicas, o docente reduz o tempo de uma destas e amplia aquelas. No entanto, tal postura já é o contrato didático que buscávamos analisar.

Acreditamos que seja esse um diferencial entre o ensino básico e a universidade. Enquanto que no ensino básico o professor se pauta basicamente no conteúdo, cujo livro didático é seu guia, no ensino (chamado) superior o docente está envolvido com suas pesquisas de mestrado e doutorado e isso acaba por influenciar sua prática pedagógica, buscando relacionar sua área de pesquisa ao saberes que é responsável junto aos alunos.

Talvez resida nesse fato a dificuldade que Gatti (2015) pondera sobre os cursos de licenciaturas não possuírem uma “cara”. A crítica da autora baseia-se num ponto de vista histórico/legislativo. A análise do ponto de vista do didático, especificamente, dessa relação professor/saber foi a que desenvolvemos. Como dissemos em um trecho de nossa introdução, o curso de licenciatura em Física desta universidade é constituído por vários professores, imaginemos cada um deles buscando desenvolver o saber em sala de aula pautados naquilo que tem sido suas linhas de pesquisa. Atrelado a isso sabemos que a maioria dos docentes do curso são bacharéis em Física. A “cara” dessa licenciatura seria então a de um bacharelado?

Seria por conta dessa “cara” que se instaura um desafio muito grande na implementação da PCC na etapa de reformulação do curso que já deveria ter ocorrido desde de 2002? Parece-nos agora que nossa pesquisa muito mais que esclarecimentos suscitou muitas dúvidas.

O quarto desafio é a análise do contrato didático. Em outras palavras, esperávamos que o contrato didático acontecesse no momento em que o saber sob análise estive na agenda do dia. Entretanto, mesmo que não estivesse em pauta, a decisão tomada pelo professor de não discutir determinado saber naquele momento, esse já é o contrato a analisar. O contrato didático se institui pelo modo que o saber é comunicado, assim, uma ferramenta por excelência da análise do contrato didático é aquela que analisa o discurso. Entretanto, optamos por uma análise multimétodo. Nesse ponto perdoe-nos o leitor a redundância, mas na utilização de muitas ferramentas a redundância é algo positivo, pois serve como elemento confirmador. Mas o diferente também é bom, o diário de campo, as observações em sala de aula e a entrevista acabam apontando elementos não contemplados utilizando apenas a videografia, por exemplo.

Vencidos os desafios vamos às contribuições.

A resposta que buscamos desenvolver foi em torno da relação entre o contrato didático e a avaliação do curso de licenciatura. Descobrimos que as discussões do contrato didático se fazem presente na avaliação da licenciatura principalmente no que diz respeito às expectativas e a divisão de responsabilidades. As expectativas se inserem especificamente no questionário que avalia a dimensão intitulada didático-pedagógico. A divisão ou distribuição de responsabilidades permeiam todo o processo de avaliar.

Acreditamos que as perspectivas do didático, da microfísica, do que acontece dentro de sala de aula, são importantes para serem consideradas na avaliação de um curso acadêmico. Aqui cabe uma crítica: as graduações de direito e medicina recebem uma avaliação diferenciada levando em conta a importância social desses cursos, ora não caberia às licenciaturas o respeito a sua importância social? Acreditamos que mantendo o molde atual de avaliação, são as expectativas dos discentes que deveriam ter um peso maior num processo de formação de professores. A licenciatura deveria ser avaliada principalmente por aquilo que busca desenvolver.

Sendo assim, cabe a pergunta: a licenciatura visa um profissional “resolvedor” de cálculos? Ou um intelectual que reflita com propriedade a problemática de ensinar algo a alguém? A refletir sobre o que se ensina? Para quem se ensina? Sobre de que forma aquilo que se ensina repercute na comunidade local? Ou na sociedade como o todo?

A escala *likert* utilizada no questionário de avaliação do curso mede o grau de satisfação do concluinte, se a maioria dos estudantes o elegem como satisfatório, ou seja, como grande capacidade de suprir expectativas individuais e coletivas, não residiria nisso o cumprimento do papel social do curso?

Por outro lado, nada impede que a instituição passe a valorizar os aspectos didático-pedagógicos, aliás acreditamos que na busca por atender os anseios nessa dimensão trará a reboque melhorias nos outros aspectos, inclusive no próprio ENADE. Manter um curso bem conceituado é papel da instituição, dos professores, dos discentes, mas que esse bom conceito não seja por um método de ranqueamento. A licenciatura deve ser avaliada pelo seu papel na possibilidade de formação de profissionais técnicos e éticos nas mesmas proporções.

Parece ser consenso que o professor desempenha papel importante na sociedade. Assim, esse profissional deve ser avaliado pela sua capacidade de pensar a sociedade. Talvez seja nesse sentido que a UFRPE deva trilhar um caminho, num curso que há 28 anos está se estruturando. Sabemos que é preciso investimento financeiro para melhoria da infraestrutura do curso, da dependência das universidades da verba do governo federal, do impasse quanto ao custeamento da educação no país, talvez ainda, além de todo esse contexto financeiro a valorização dos aspectos didático-pedagógicos envolvam uma mudança mais difícil, a transformação dos humanos que compõe o curso. É na esperança de transformação dos seres humanos que Freire (2014) pode ser evocado, esperança que sinaliza ações futuras.

Além da relação contrato didático/avaliação, nosso trabalho é um diálogo entre a Didática das Ciências e a Didática da Matemática de modo que os conceitos construídos no âmbito de cada uma dessas áreas de pesquisa podem transitar, em certa medida, umas pelas outras. Conceitualmente o contrato didático se aplica ao sistema didático que é composto por três sujeitos professor-saber-aluno. Essa é uma generalização muito ampla e que se estende além da matemática, possibilitando, por exemplo, a ideia de contrato didático no Ensino de Física.

De forma mais pontual, no bojo da Didática da Matemática, Brousseau (1996, 2007) elege o jogo como uma situação fundamental para o ensino do saber matemática, dada sua especificidade. O jogo em sala de aula, esclarece o autor, precisa seguir etapas para que ocorra aprendizagem. A especificidade do saber Física exige tratamento diferente do saber matemática, a natureza experimental da Física é diferente da natureza abstrata da Matemática. Assim, identificamos em nosso estudo que o experimento está para Física como o jogo está para a Matemática, em termos da situação fundamental para ensino dessa Ciência.

Dependendo da forma como o experimento é apresentado no ensino de Física, ele se equivalerá a um jogo e cumprirá as etapas que o pai da Didática moderna propôs.

Há na literatura que trata do uso de jogos no Ensino de Física, muitas vezes uma discussão de trazer o lúdico para o ensino de uma Ciência tão seria. Não encontramos, contudo a estruturação que propõe Brousseau (1996, 2007) atrelado ao experimento. Essa é uma perspectiva que pode ser explorada em pesquisas futuras.

Fica ainda como perspectiva futura, a esperança que discutimos logo acima. Como dito à esperança que defende Freire (2014) impulsiona, não é a daquele que espera paciente que algo aconteça, mas daquele que por esperar que aconteça age em direção para que aconteça o que espera. Esse pensar sobre os cursos que nos formam torne-se uma prática constante, a fim de melhorar o próprio processo formativo levando em consideração não à avaliação do curso tal como ela ocorre, mas buscando a excelência na relação aluno-sociedade. É preciso construir um caminho que ligue a pesquisa em ensino de Ciências a licenciatura para que rotineiramente sejam fomentadas as reflexões sobre as dimensões didáticas, pedagógicas, de aprendizagem etc. É preciso ir além do estado reflexivo e instaurar ações que possibilitem mudanças.

## Referências

- ALMEIDA, F. E. L. **O contrato didático e as organizações matemáticas e didáticas:** analisando suas relações no ensino da equação do segundo grau a uma incógnita, 2016. Tese. Programa de pós-graduação em ensino de Ciências e matemática – UFRPE, 2016.
- ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da matemática.** Curitiba: UFPR, 2007.
- ALVES FILHO, J. P. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno catarinense de Ensino de Física**, v. 17, n. 2: p. 174 – 182, ago. 2000.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas Ciências naturais e sociais:** pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ABRAPEC. Carta aberta sobre a medida provisória 746/2016 que reforma o ensino médio no Brasil, 2016. Disponível em: < <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/2016/09/29/carta-aberta-da-abrapec-sobre-a-medida-provisoria-7462016-que-reforma-o-ensino-medio-no-brasil/>>. Acesso em: 22 de nov. 2016.
- ARAUJO, L. F. **Rompendo o contrato didático:** a utilização de estratégias metacognitivas na resolução de problemas algébricos, 2009. Tese. Programa de pós-graduação em educação – UFPE, 2006.
- ARAUJO, R. S.; VIANNA, D. M. A história da legislação dos cursos de licenciatura em Física no Brasil. **Revista brasileira de Ensino de Física**, v.32, n. 4, 2010.
- ASTOLFI, J. P.; DEVALAY, A. M. **Didática das Ciências.** Campinas: Papyrus, 1990.
- AULETE, C. **Dicionário escolar da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Lexikon, 2012.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?**, Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, 2001. Disponível em: <<http://poseducacaoifbaiano.com.br/wp-content/uploads/2015/07/ALFABETIZA%C3%87%C3%83O-CIENT%C3%8DFICO-TECNOL%C3%93GICA-PARA-QU%C3%8A.pdf>>, acesso em abr. de 2016.
- AZEVEDO, M. C. P. S. de. **Situações de ensino - aprendizagem:** análise de uma sequência didática da Física a partir da teoria das situações de Brousseau, 2008. 284f. Dissertação. (Mestrado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- AZEVEDO, C. E. F.; OLIVEIRA, L. G. L.; GONZALEZ, R. K.; ABDALLA, M. M. A estratégia de triangulação: objetivos, possibilidades, limitações e proximidades com o pragmatismo. In: Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade, 4; 2013, Brasília. **Anais eletrônicos...** Brasília, 2013. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEPQ/enepq\\_2013/2013\\_EnEPQ5.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEPQ/enepq_2013/2013_EnEPQ5.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2017.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BARREYRO, G. B. De exames, rankings e mídia. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 13, n. 3, p. 863-868, nov. 2008.

BARROS FILHO, C. Transparência e cinismo. In: Encontro com a Filosofia, 2; 2010, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos...** Hotel Mercure, 2010. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=PSLoME9ZJiM>> . Acesso em: 04 mar. 2017.

BARROS FILHO, C. O que é política?. **Anais eletrônicos...** 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=3JL3xbuZDJ0>> . Acesso em: 26 mar. 2017.

BAUMER, A. L.; BAPTISTA, C. M. F.; LAWALL, I. T.; CLEMENT. L. Movimento e repouso: análise em termos do contrato didático. In: Colóquio luso-brasileiro de educação, 2; 2016, Joinville. **Anais eletrônicos...** Joinville, 2016. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/article/view/8436>> . Acesso em: 26 fev. 2017.

BLANCHARD-LAVILLE, C. Questions à la didactique dès mathématiques. **Revue française de pédagogie**. 89, 63-70, 1989.

BRASIL. Decreto nº 3.860, de 09 de julho de 2001 – **Dispõe sobre a organização do ensino superior, a avaliação de cursos e instituições, e dá outras providências**. Publicado no diário oficial, seção 1, de 10 de julho de 2001.

BRASIL. Lei nº 10.861, de 24 de novembro de 1995 – **Altera dispositivos da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, e dá outras providências**.

BRASIL. Lei nº 9.131, de 14 de abril de 2004 – **Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES e dá outras Providências**. DOU Nº 72, 15/4/2004, SEÇÃO 1, P. 3/4.

BRASIL. Parecer CNE/CES 1.303/2001 – homologado Despacho do Ministro em 4/12/2001, publicado no Diário Oficial da União de 7/12/2001, Seção 1, p. 25. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130301Quimica.pdf>> Acesso em: 10 de abr. 2015.

BRITO MENEZES, A. P. A. **Contrato didático e transposição didática**: inter-relações entre os fenômenos didáticos na iniciação a álgebra na 6ª série do ensino fundamental, 2006. 259 f. Tese. (Doutorado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

BROCKINGTON, G. e PIETROCOLA, M. Serão as regras da transposição didática aplicáveis aos conceitos de Física moderna? **Investigações em Ensino de Ciências** – V10(3), 2005.

BROUSSEAU, G. Fundamentos e métodos da didática da matemática. In: BRUN, J. Orgs. **Didáticas das matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas**. São Paulo: Ática, 2007.

\_\_\_\_\_. Les échecs électifs dans l'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire. **Revue de laryngologie, otologie, rhinologie**. 101, 3-4, p. 107-131, 1980a. Disponível em: < <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00582614/document> >. Acesso em: 10 mai. 2017.

\_\_\_\_\_. L'échec et le contrat. **Recherches em didactique des mathématiques**. 41, p.177-182, 1980b. Disponível em: < <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00483149/document> >. Acesso em: 10 de mai. de 2017.

\_\_\_\_\_. O não dito é essencial. **Revista Nova Escola**. Edição 264, 2013.

BROUSSEAU, G. PÉRES, J. Le cas Gaël. **Université de Bordeaux I. IREM**, 1981.

BUNGE, M. **Filosofia da Física**. Lisboa: Edições 70, 1973.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CACHAPUZ, A.; PRAIA J.; JORGE, M. Da educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004. Disponível em: < <http://poseducacaoifbaiano.com.br/wp-content/uploads/2014/11/Aula-03-Da-educao-em-ciencias.pdf> >. Acesso em: 11 abr. 2017.

CHALMERS, A. F. **O que é Ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHEVALLARD, Y. L'universo didactique et ses objets: fonctionnement et dysfonctionnement. **Interactions didactiques**. 9-37, 1988b.

CHEVALLARD, Y.; BOSH, M.; GASCÓN, J. (2001) **Estudar Matemáticas: O Elo Perdido entre o Ensino e a Aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas.

CORSETTI, B. A análise documental no contexto da metodologia qualitativa: uma abordagem a partir da experiência de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação da Unisinos. **Uni revista**. Vol. 1, n. 1, 2006, p. 32 – 46.

CORTELLA, M. S. Qual é o professor adequado para cada universidade? In: Assembleia Geral FIUC FEI, 24<sup>a</sup> ., 2012, São Bernardo do Campo. **Anais eletrônicos**. Disponível em: < [http://www.blogdafei.com.br/fiuc/br/?page\\_id=1348](http://www.blogdafei.com.br/fiuc/br/?page_id=1348) >. Acesso em: 01 nov. 2016.

COULON, A. Ethnomethodologie et education. **Revue française de pédagogie**. 82, 65-101, 1988.

CRUZ, K. J. C. Influências del contrato didáctico en el aprendizaje del concepto de función. **Praxis & saber**. Vol. 2 n. 3, 2011, p. 119 – 138.

D'AMORE, B. **Elementos de Didática da Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

\_\_\_\_\_. Epistemologia, didática da matemática e práticas de ensino. **Bolema – boletim de educação matemática**. Vol. 20, n. 28, 2007a. Disponível em: <

<http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/635%20%20Epistemologia%20Didattica.pdf>  
>. Acesso em: 06 jun. 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2003.

DUARTE, N. Teorias Pedagógicas (Crítica ao aprender a aprender) Newton Duarte 2007.flv. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <  
[https://www.youtube.com/watch?v=v0KY-s25\\_GU&=PL9dCxQJysueAxElBaRrN7ipNv68iddna-&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=v0KY-s25_GU&=PL9dCxQJysueAxElBaRrN7ipNv68iddna-&index=2)>. Acesso em: 07 nov. 2015.

DOUADY, R.; ARTIGUE, M.; COMITI, C. L'ingénierie didactique, um instrument privilegie pour une prise en compte de la complexité d'une classe. In: BERGERON, J. C.; HERSCOVIC, N.; KIERAN, C. (Eds.), 222 -228, 1987.

ERNY, P. **Éthnologie de l'éducation**. Paris: L'Harmattan. 1991.

FEYERABEND, P. **Contra o método**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora S. A.

FRASER, M. T. D.; GONDIM, S. M. G. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. **Paidéia**. Vol. 14, n. 28, p. 139 – 152, 2004.  
Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/paideia/v14n28/04.pdf/>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 58ª ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2014.

\_\_\_\_\_. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1967.

FOUREZ, G. **Alfabetización Científica Y Tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Buenos Aires- Argentina: Ediciones Colihue, 1997.

GATTI, B. A. Configuração histórica, cenário atual e perspectivas para a formação de professores no Brasil. In: Colóquio – formação docente para educação básica: como avançar?, s 1. 2015, São Bernardo do Campo. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <  
<https://www.youtube.com/watch?v=ALEyd2e1lhg&t=3390s>>. Acesso em: 01dez. 2016.

GARCEZ, A.; DUARTE, R.; EISENBERG, Z. Produção e análise de videogravações em pesquisas qualitativas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n.2, p. 249-262, mai./ago. 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, L. C. e BELLINI, L. M. Uma revisão sobre aspectos fundamentais da teoria de Piaget: possíveis implicações para o Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física** vol. 31, n. 2, 2009. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/312301.pdf>. Acesso em 08 abr. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Resultados do IGC 2008**. Disponível em: <  
<http://portal.inep.gov.br/educacao-superior/indicadores/cpc>>. Acesso em: jan. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Resultados do IGC 2011**. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/educacao-superior/indicadores/cpc>>. Acesso em: jan. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Resultados do IGC 2014**. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/educacao-superior/indicadores/cpc>>. Acesso em: jan. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Nota Técnica DAES/INEP nº 008/2015a**. Disponível em: < [http://portal.inep.gov.br/superior-condicoesdeensino-legislacao\\_normas](http://portal.inep.gov.br/superior-condicoesdeensino-legislacao_normas)>. Acesso em: jan. 2016.

KARNAL, L. Qual a postura ideal do professor? In: Educação e sociedade: relação homem e mundo, 1. 2016, Vitória da Conquista. **Anais eletrônicos**. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=8-1mO3p9Bg8>>. Acesso em: 01 jan. 2017.

KHUN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5ª ed. São Paulo: Perspectiva S. A., 1998.

KRUMMEHUER, G. **Structures microsociologiques des situations d’enseignement en mathématiques**. In: LABORDE, C. (ed.), 41-51, 1988.

LAPA, W. P. F. M.; SANTOS, W. P. Competências dos professores de Física e química: um olhar sobre as concepções de Ciência no perfil do egresso. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS COINTER – PDVL, 2; 2015, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: IFPE, 2015. Disponível em: < <http://cointer-pdvl.com.br/wp-content/uploads/2016/07/CO322015-COMPET%C3%80NCIAS-DOS-PROFESSORES-DE-F%C3%80SICA-E-QU%C3%80MICA-UM-OLHAR-SOBRE-AS-CONCEP%C3%87%C3%95ES-DE-CI%C3%80NCIA-NO-PERFIL-DO-EGRESSO.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

LESSA, S. **Para compreender a Ontologia de Lukács**, 2004.

LESSA, S.; TONET, I. **Introdução à Filosofia de Marx**; Série: debates e perspectivas. São Paulo: Expressão popular, 2ª Ed., 2011.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública** a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1992. cap 1. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAehikAH/libaneo>. Acesso em: 15 ago 2015.

LOUREIRO, R. FONTE, S. S. D. **Indústria cultural e educação em “tempos pós-modernos”**. Campinas: Papirus, 2003.

MARCHIVE, A. **L’entraide entre élèves à l’école élémentaire: relations d’aide et interaction pédagogiques entre pairs dans six class trois**. Thèse d’État, Univ. de Bordeaux II.

MEDEIROS, A.; BEZERRA FILHO, S. A natureza da Ciência e a instrumentação para o ensino da Física. **Ciência e educação**, v. 6, n. 2, p. 107-117, 2000.

MEIRIEU, P. **L'école mode d'emploi: des méthodes actives à la pédagogie différenciée**. Paris: ESF, 1985.

MENEZES, L. C. **A matéria: uma aventura do espírito**. São Paulo: Livraria da Física, 2005.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. Parecer CNE/CES 1.303/2001 – **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química**. Publicado no Diário Oficial da União de 7/12/2001, Seção 1, p. 25.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. Portaria nº 990, de 03 de abril de 2002 – **Estabelece as diretrizes para a organização e execução da avaliação das instituições de educação superior e das condições de ensino dos cursos de graduação**. Publicada no Diário Oficial Nº 63, Seção 1, de 03 de abril de 2002.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. Portaria Nº 2.051, de 9 de julho de 2004 - **Regulamenta os procedimentos de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), instituído na Lei no 10.861, de 14 de abril de 2004**. Publicação no DOU nº 132, de 12.07.2004, Seção 1, página 12

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. Portaria nº 4, de 05 de agosto de 2008 - **regulamenta a aplicação do conceito preliminar dos cursos superiores para fins dos processos de renovação de reconhecimento respectivos Qualidade da educação superior**. Disponível em:  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=670-sesu-port-04-2008-pdf&category\\_slug=documentos-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=670-sesu-port-04-2008-pdf&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192), acesso em jan. de 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. **Qualidade da educação superior**. 2009. Disponível em:  
<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=4316-livretoqualidadeducacao&category\\_slug=abril-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4316-livretoqualidadeducacao&category_slug=abril-2010-pdf&Itemid=30192)> acesso em 15 de jan. de 2016.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, v1(1), p. 20-39, 1996. Acesso em: 02 de jun. 2016. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID8/v1\\_n1\\_a2.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID8/v1_n1_a2.pdf)

NARDI, R; CASTIBLANCO, O. **Didática da Física**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.

NASCIMENTO, R. R. **Análise das transformações do conceito de energia segundo a termodinâmica nos livros de Física do ensino médio**. 2016. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

NEVES, R. A. C. O último romance. In.: **Ventura**. Los hermanos. BMG Brasil. 4 CD. Faixa 4, 2003.

OLIVEIRA, R. C. M. (entre)Linhas de uma pesquisa: o diário de campo como dispositivo de (in)formação na/da abordagem (Auto)biográfica. **Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos**. Vol. 2, n. 4, 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.uneb.br/index.php/educajovenseadultos/article/view/1059>>. Acesso em: 26 fev. 2017.

OUTHWAITE, W.; BOTTOMORE, T. B. **Dicionário do pensamento social do século XX**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor Ltda, 1996.

PERRENOUD, P. **La fabrication de l'excellence scolaire**. Genève: Droz, 1984.

UFRPE - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. **Relatório de atividades UFRPE**. Recife, 2014. 143 p. Disponível em: [http://ufrpe.br/noticia\\_ver.php?idConteudo=14665](http://ufrpe.br/noticia_ver.php?idConteudo=14665), acesso em: 13 nov. 2014.

TEXEIRA, P. J. M.; PASSOS, C. C. M. Um pouco da teoria das situações didáticas (tsd) de Guy Brousseau. **Zetetiké – FE/Unicamp**. Vol. 21, n. 39 – jan/jun 2013.

TOZONI-REIS, M. F. de C. **Metodologia da pesquisa**. Curitiba: IESDE Brasil S.A. 2009.

PIMENTEL, A. O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica. **Cadernos de pesquisa**, n. 114, p. 179 – 195, novembro, 2001.

PINTO, N. P. Contrato didático ou contrato pedagógico? Revista **Diálogo educacional** – Curitiba – v. 4, n. 10 – set/dez 2003. Disponível em: [www2.pucpr.br/reol/index.php/dialogo?dd99=pdf&dd1=789](http://www2.pucpr.br/reol/index.php/dialogo?dd99=pdf&dd1=789) , acesso em: 23 de jun de 2016.

PIVATTO, W.; SCHUHMACHER, E. A tríade relação professor-estudante-saber nas aulas de Matemática: implicações do contrato didático na análise das expectativas dos sujeitos. - **Estação científica** – vol. 2, n. 2, p. 95-103, jul./dez., 2012.

POZO, I. J.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências** – do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: ARTMED 2009

ROSA, M. P. A.; CATELLI, F.; FENNER, R. S.; PAULETTI, F.; RITTER, C. E. T. “Ponte para tudo!”: transposição didática e o ensino de química. In: Encontro de debate sobre o ensino de química, 33. **Anais...** 2013

ROUSSEAU, J. J. **Do contrato social**. Livro eletrônico. Disponível em: <[www.ebooksbrasil.com](http://www.ebooksbrasil.com)>. Acesso em: 27, abr. 2016.

SANMARTÍ, N. **Didáctica de la Ciencia en la educación secundaria obligatoria**. Vallhermoso: SÍNTESIS. 2009.

SANTOS, W. P. **Aspectos da prática pedagógica dos professores do curso de licenciatura plena em Física da UFRPE**: um apelo em prol do humanismo de Freire. 2015. 60f. Monografia (Licenciatura Plena em Física) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SARRAZY, B. Le contrat didactique. **Revue française de pédagogie**. n 112, p. 85-118, 1995.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de Ciências**. V.16(1), p. 59-77, 2011. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID254/v16\\_n1\\_a2011.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf)>. Acesso em: 12 mai. 2016.

SCHULTZ, G. **Introdução à gestão de organizações**. Porto Alegre: UFRGS 2016.

SCHUBAUER-LEONI, M. L. **Maître-élève-savoir: analyse psycho-sociale du jeu et des enjeux de la relation didactique**. Thèse de doctorat, Faculté de Psychologie de l'éducation, Genève, 1986.

\_\_\_\_\_. Le contrat didactique: une construction theorique et une connaissance pratique. **Interactions Didactiques**. 9, 68-80, 1988.

\_\_\_\_\_. Le contract didactique dans une approche psycho-sociale des situations d'enseignement. **Interactions didactiques**. Univ. de Neuchâtel. 8,63-75, 1988a.

\_\_\_\_\_. L'interaction expérimentateur-sujet à propôs d'um savoir mathématique: la situacion de test revisitée. In: PERRET-CLEMONT A. N.; NICOLET, M. (eds). 251-264, 1988b.

\_\_\_\_\_. Problématisation des notions d'obstacle épistémologique et de conflit docio-cognitif dans le champ pédagogique. In: BERNARZ, N.; GARNIER, C. (eds). 350-363, 1989.

SHAKESPEARE, W. **Hamlet**. Tradução: Pietro Nasseti. São Paulo: Martin Claret. Ltda., 2000.

SILVEIRA, F. L.; OSTERMANN, F. A insustentabilidade da proposta indutivista de “descobrir a lei a partir de resultados experimentais”. **Caderno catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. especial, p. 7- 27, 2002.

SIROTA, R. Le métier d'élève. **Revue française de pédagogie**. 104, 85-108, 1993.

VILLANI, A. Filosofia da Ciência e ensino de Ciência: uma analogia. **Ciência & Educação**. V. 7, n. 2, p. 169 – 181, 2001.

## Anexos I - Ementas




**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**  
 Rua: Dom Manuel de Medeiros, S/n. - Dois Irmãos -  
 CEP: 52171-900 - Recife-PE. Fone: 0XX - 81-3320-6000 [www.ufrpe.br](http://www.ufrpe.br)

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

**IDENTIFICAÇÃO**

**DISCIPLINA:** Didática e Didática A  
**CÓDIGO:** 05268 e 05240  
**ÁREA:** Métodos e Técnicas de Ensino - **C/H TOTAL:** 60 horas - **Nº CRÉDITOS:** 04  
**CARGA HORÁRIA SEMANAL:** TEÓRICAS: 02 - PRÁTICAS: 02 - TOTAL: 04  
**PRÉ-REQUISITO:** Metodologia do Ensino da Física  
**CO-REQUISITOS:**

**EMENTA:** A formação do educador, o processo ensino-aprendizagem, planejamento das práticas pedagógicas; objetivos, conteúdos, procedimentos, recursos e avaliação do processo ensino-aprendizagem.

**CONTEÚDOS**

**UNIDADES E ASSUNTOS**

1. A Didática no Contexto das Ciências da Educação: Sua contribuição na formação do educador.
2. O Processo Ensino-Aprendizagem: A Prática Pedagógica e os pressupostos teóricos metodológicos que apoiam. A relação professor-aluno e suas implicações no ensino-aprendizagem. O Currículo escolar e a prática pedagógica; em busca da interdisciplinaridade no cotidiano da sala de aula.
3. Planejamento de Ensino: Conceito / etapas características / necessidades. Definição dos objetivos de ensino. Seleção e organização seqüencial de ensino. Organização das atividades de ensino. Definição dos procedimentos de avaliação.

**BIBLIOGRAFIA**

**ABREU, M<sup>a</sup> CÉLIA E MASETO, MARCOS T.** O Professor Universitário em Sala de Aula. 5<sup>a</sup> ed. SP., Editores Associados, 1993.

**ALVES, RUBEM.** Estórias de quem Gostam de Ensinar. Cortez: Autores Associados, 1993.

1

- ALVITE, M MERCEDES CAPELO.** Didática e psicologia. SP., Ed. Loyola, 1987.
- BORDENAVE, JUAN DIAZ.** Estratégias de Ensino Aprendizagem. Petrópolis, Ed. Vozes, 1977.
- CANDAU, VERA MARIA.** A Didática em Questão. Petrópolis, Ed. Vozes, 1983.
- \_\_\_\_\_. Rumo a uma Nova Didática. Petrópolis, Ed. Vozes, 1988.
- CUNHA, M<sup>a</sup> IZABEL.** O Bom Professor e sua Prática. SP., Ed. Papyrus, 1992.
- FERREIRA, FRANCISCO WHITAKER.** Planejamento Sim ou Não. RJ., Ed. Paz e Terra, 1983.
- HOFFMAN, JUSSARA.** Avaliação: Mito e Desafio uma Perspectiva Construtivista. 3<sup>a</sup> ed. Porto Alegre, 1992.
- \_\_\_\_\_. A Avaliação Mediadora: Uma prática em Construção da Pré-Escola à Universidade. Porto Alegre, Educação e Realidade, 1993.
- LIBÂNEO, JOSÉ CARLOS.** Democratização da Escola Pública. SP., Ed. Loyola, 1988.
- MIZUKAMI, M<sup>a</sup> DAS GRAÇAS N.** Ensino: As Abordagens do Processo. SP., EPU, 1986.
- SAUL, ANA M<sup>a</sup>.** Avaliação Emancipatória. Petrópolis, Ed. Cortez, 1988.
- SAVIANI, DERMEVAL.** Escola e Democracia. SP., Cortez: Autores Associados, 1983.
- \_\_\_\_\_. Pedagogia História-Crítica: Primeiras Aproximações. 2<sup>a</sup> ed. SP., Cortez, 1991.
- VEIGA, ILMA PASSOS ALENCASTRO.** Repensando a Didática. Campinas, SP., 1992.
- \_\_\_\_\_. A Prática Pedagógica do Professor de Didática. 3<sup>a</sup> ed., SP., Papyrus, 1994.

**Data de Emissão: 24/05/2011**

**Responsável: Apoio Didático**

  
Denise Marcolino de Silva  
Assistente Administrativo  
SIAPÉ ASSOCIADOS



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
 Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos 52171-800 Recife- PE  
 Fone: 0xx-81-3320-6000 [www.ufrpe.br](http://www.ufrpe.br)

### PROGRAMA DE DISCIPLINA

#### IDENTIFICAÇÃO

<b>DISCIPLINA:</b> Instrumentação para o Ensino da Física I	<b>CÓDIGO:</b> 06301
<b>DEPARTAMENTO:</b> FÍSICA	<b>ÁREA:</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 60 h	
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 04	
<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL:</b> 04	
<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL:</b>	<b>TEÓRICAS:</b> 04 <b>PRÁTICAS:</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> Metodologia do Ensino da Física	

#### EMENTA

Análise do papel do laboratório no ensino da física. Planejamento e realização de experimentos e textos para o ensino de física nos seguintes campos: Mecânica, Calor e Acústica.

#### CONTEÚDOS

##### UNIDADES E ASSUNTOS

##### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - PARTE TEÓRICA

1. PAPELO DO LABORATORIO NO ENSINO DA FÍSICA
  - 1.1 Introdução. 1.2 Física teórica. 1.3 Conceitos fundamentais. 1.4 Medição de grandezas relacionadas com os fenômenos físicos. 1.5 Interpretação das medidas das grandezas físicas relacionadas com os conceitos fundamentais. 1.6 Atitude científica.
2. PLANEJAMENTO E REALIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS E TEXTOS
  - 2.1 Apresentação do texto. 2.2 Organização do laboratório. 2.3 Relatório: o que é? Para que serve?. 2.4 Tabela: o que é? Para que serve?. 2.5 Gráficos: o que é? Para que serve?.
3. PRÁTICAS COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO
  - 3.1 Mecânica. 3.2 Física molecular e fenômenos térmicos. 3.3 Oscilações, ondas e fenômenos acústicos.

#### BIBLIOGRAFIA

1. GREF. Mecânica. São Paulo, USP, 1993.
2. Projeto Ensino de Física (PEF), São Paulo, MEC/Fename/Premen, 1980.
3. PSSC. São Paulo, Funbec/Edaít, 1970.

*Prof. Dr. ...*  
 Direção de Departamento  
 de Física - UFRPE

4. Boletim GREF (vários)

5. Sites de interesse para o ensino de Física

6. Revistas de interesse: Revista Brasileira de Ensino de Física; Física na Escola, Caderno Catarinense de Ensino de Física, American Journal of Physics; The Physics Teachers; Physics Education; European Journal of Physics.

Emissão:

Data:

Responsável:

  
Sistema de Gerenciamento  
de Física - UFRPE



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
 Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos 52171-900 Recife-PE  
 Fone: 0xx-81-3320-6000 [www.ufpe.br](http://www.ufpe.br)

### PROGRAMA DE DISCIPLINA

#### IDENTIFICAÇÃO

**DISCIPLINA:** INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA II

**CÓDIGO:** 06302

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA

**ÁREA:**

**CARGA HORÁRIA TOTAL:** 60 h

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA SEMANAL:**

**CARGA HORÁRIA SEMANAL:** 02 TEÓRICAS; 02 PRÁTICAS;

**PRÉ-REQUISITOS:** INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA I

#### EMENTA

Ótica geométrica. Eletricidade e Eletromagnetismo. O laboratório escolar. Recursos audiovisuais.

#### CONTEÚDOS

##### UNIDADES E ASSUNTOS

##### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - PARTE TEÓRICA

##### 1. EXPERIMENTOS COM MATERIAL DE BAIXO CUSTO

1.1. Ótica. 1.2. Fundamentos de Eletrostática e Eletrodinâmica. 1.3. Magnetismo e Eletromagnetismo.

##### 2. ANÁLISE DE PROJETOS EM FÍSICA

2.1. Física do projeto Harvard. 2.2. Projeto do I.C.N. 2.3. Projeto de Física Nível 0 - Nurffied. 2.4. Projeto de ciências secundárias - Nurffied. 2.5. Projeto de Física avançada - Nurffied. 2.6. Projeto C.F.E.N.C.

##### 3. RECURSOS AUDIOVISUAIS

3.1. Tempo de exposição. 3.2. Mapas e cartazes. 3.3. Retroprojektor. 3.4. Projetos de slides. 3.5. Filmes. 3.6. Outros recursos.

*Assinatura*  
 Secretaria do Departamento  
 de Física - UFPE

**BIBLIOGRAFIA**

1. GREF. Mecânica. São Paulo, USP, 1993.
2. Projeto Ensino de Física (PEF). São Paulo, MEC/Fename/Premaen, 1980.
3. PSSC. São Paulo, Funbec/Edart, 1970.
4. Bolctim GREF (vários)
5. Sites de interesse para o ensino de Física
6. Revistas de Interesse: Revista Brasileira de Ensino de Física; Física na Escola, Caderno Catarinense de Ensino de Física, American Journal of Physics; The Physics Teachers; Physics Education; European Journal of Physics.

Emissão:

Data:

Responsável:

  
Secretaria da Departamento  
de Física - UFSC



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**

Rua: Dom Manoel de Medeiros, S/n. - Dois Irmãos -  
CEP: 52171 - 900 - Recife-PE. Fone: 0XX - 81-3320-6000 [www.ufrpe.br](http://www.ufrpe.br)

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

**IDENTIFICAÇÃO**

**DISCIPLINA:** Prática de Ensino da Física I - **CÓDIGO:** 05261  
**ÁREA:** Métodos e Técnicas de Ensino - **C/H TOTAL:** 60 horas - **Nº CRÉDITOS:** 04  
**CARGA HORÁRIA SEMANAL:** TEÓRICAS: 02 - PRÁTICAS: 02 - TOTAL: 04  
**PRÉ-REQUISITO:** Metodologia do Ensino da Física  
**CO-REQUISITOS:**

**EMENTA:** Problemas da prática pedagógica. Metodologia específica para o ensino da Física. Planejamento, vivência e avaliação da experiência de ensino.

**CONTEÚDOS**

**UNIDADES E ASSUNTOS**

1. Problemas da Prática Pedagógica.
  - 1.1. Reflexão Contextualizada sobre os Problemas da Prática Pedagógica;
  - 1.2. Competência para Ensinar;
  - 1.3. Habilidades de Ensino.
2. Pesquisa Sobre as Atividades Didáticas
  - 2.1. Observação de atividades do professor;
  - 2.2. Análise crítica das Atividades Observadas;
  - 2.3. Metodologia do ensino da Física;
  - 2.4. Estudo, Análise e Aplicação dos Métodos e Recursos Didáticos
3. Planejamento de Ensino
  - 3.1. Processos de Avaliação;
  - 3.2. Projeto de Ensino e Execução;
  - 3.3. Aulas Simuladas e Observações.

**BIBLIOGRAFIA**

**BORDENAVE, JUAN DIAZ.** Estratégias de Ensino-Aprendizagem.

**CANAU, VERA MARIA.** A Didática e a Formação do Educador.

**CARVALHO, PESSOA ANA.** A Formação do Professor e Prática de Ensino.

\_\_\_\_\_. Prática de Ensino e a Formação Profissional do Professor.

**NERICI, IMIDEO.** Metodologia do Ensino.

**NEDELCOFF, TEREZA MARIA.** Uma Escola para o Povo.

Denise Marcelino da Silva  
Associação de Administração  
SIAPE (Sindicato)



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**

Rua: Dom Manoel de Medeiros, S/n. Dois Irmãos  
CEP: 52171-900 - Recife-PE Fone: 0XX-81-3320-6000 [www.ufrpe.br](http://www.ufrpe.br)

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

**IDENTIFICAÇÃO**

**DISCIPLINA:** Prática de Ensino da Física II - **CÓDIGO:** 05262  
**ÁREA:** Métodos e Técnicas de Ensino - **C/H TOTAL:** 180 horas - **Nº CRÉDITOS:** 12  
**CARGA HORÁRIA SEMANAL:** TEÓRICAS: 04 - PRÁTICAS: 08 - TOTAL: 12  
**PRÉ-REQUISITO:** Fis. Aplicada, Hist. Fis. Clássica, Prát. Ens. Fis. I e II Instrumental  
**CO-REQUISITOS:**

**EMENTA:** Investigação do campo de trabalho. Observação de atividades, elaboração e manipulação de material didático. Participação e regência de classe.

**CONTEÚDOS**

**UNIDADES E ASSUNTOS**

1. Técnicas de observação e coleta de informação.
2. Elaboração de Instrumentais de observação.
3. Análise de seqüências de ensino
4. Habilidades e Técnicas de Ensino
5. Análise de materiais didáticos para o ensino de Física (2º Grau) e Ciências (1º Grau);
6. Elaboração de Relatórios.

**BIBLIOGRAFIA**

- AEBLI, HANS.** Prática de Ensino. SP., EPU, 1989.  
**LIBÂNIO, JOSÉ CARLOS.** Democratização da Escola Pública. S.P., Loyola, 1990.  
**MARQUES, JURACY.** A Aula como Processo. Porto Alegre. Globo, 1983.  
**VIANNA, ILCA DE O. ALMEIDA.** Planejamento Participativo na Escola. SP., EPU, 1986. Ano de publicação: 1992.

Genice Marcelino da Silva  
 Assista de Administração  
 Superiores





**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**

Rua: Dom Manoel de Medeiros, S/n. - Dois Irmãos -  
CEP: 52171 - 900 - Recife-PE Fone: 0XX - 81-3320-6000 [www.ufrpe.br](http://www.ufrpe.br)

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

**IDENTIFICAÇÃO**

**DISCIPLINA:** Metodologia do Ensino da Física - **CÓDIGO:** 05252  
**ÁREA:** Métodos e Técnicas de Ensino - **C/H TOTAL:** 60 horas - **Nº CRÉDITOS:** 04  
**CARGA HORÁRIA SEMANAL:** TEÓRICAS: 02 - PRÁTICAS: 02 - **TOTAL:** 04  
**PRÉ-REQUISITO:** Didática e Física Geral e Experimental IV  
**CO-REQUISITOS:**

**EMENTA:** Evolução histórica do ensino de Ciências: Conhecimento do senso comum versus conhecimento científico. Bases epistemológicas e psicológicas do ensino de Física. Métodos de ensino aplicado ao ensino de Física. A pesquisa em ensino de Física. Avaliação de material didático.

**CONTEÚDOS**

**UNIDADES E ASSUNTOS**

1. Evolução Histórica de Ensino de Ciências
  - 1.1. Objetivos do ensino de ciências;
  - 1.2. Visões de ciências;
  - 1.3. Visões do processo de ensino-aprendizagem;
  - 1.4. Abordagem tradicional versus abordagem cognitiva.
2. Conhecimento do Senso Comum Versus Conhecimento Científico
  - 2.1. Formas de construção do conhecimento;
  - 2.2. Construção de hipóteses e experimentação
3. Bases Epistemológicas e Psicológicas do Ensino de Física
  - 3.1. Contribuições da Epistemologia de bachelard;

- 3.2. Contribuições das teorias de Piaget, Vygotsky e Kelly.
1. Métodos de Ensino Aplicados ao Ensino de Física
  - 4.1. Modelo não-diretivo de ensino;
  - 4.2. Método da descoberta;
  - 4.3. Método Paulo Freire;
  - 4.4. Visão construtivista do processo ensino-aprendizagem;
  - 4.5. Mapas conceituais.
5. A Pesquisa em Ensino de Física
  - 5.1. Papéis da história, da resolução de problemas e do laboratório no ensino de Física
6. Avaliação de Material Didático
  - 6.1. Na análise e avaliação de livros-textos e materiais instrucionais utilizados no 1º e 2º graus.

#### BIBLIOGRAFIA

- CHALMERS, A. F.** O que é Ciências Afinal? SP., Brasiliense, 1993.
- DRIVER, R E BELL, B.** O Pensamento dos Estudantes e a Aprendizagem de Ciências: Uma Visão Construtivista. *School Science Review*, vol. 67, pp. 443-456, 1986. (tradução)
- FRARIA, W DE.** Teorias de Ensino e Planejamento Pedagógico: Ensino não-diretivo, Ensino Libertário, Ensino por Descoberta, Ensino Personalizado. SP., SPU, 1986.
- MIZUKAMI, M. DA G.** Ensino: As Abordagens do Processo. SP., EPU, 1986.
- PARENTE, L. T. S.** Bachelard e a Química: No Ensino e na Pesquisa. Fortaleza: Ed. Da Universidade Federal do Ceará/Stylus Publicações, 1990.
- RONCA, A. C. C.** Técnicas Pedagógicas: Domesticação ou Desafio à participação? Petrópolis, Vozes.
- ROSS, B. E MUNBY, H.** Mapeamento Conceitual e conceitos Errados: Um Estudo das Compressões de estudantes secundários sobre ácidos e bases. *International Journal of Science Education*, vol. 13, nº1, pp. 11-23. 1991. (tradução)
- SCHNETZLER, R. P.** Um Estudo sobre o Tratamento do Conhecimento Químico em Livros Didáticos Brasileiros Dirigidos ao Ensino Secundário de Química de 1875 a 1978. *Química Nova*, vol. 4, nº 1, pp. 6-14, 1981.

Responsável: Apoio Didático



## Anexo II - Matriz Curricular

## Matriz Curricular para o curso de Licenciatura Plena em Física da UFRPE a partir de 2016.2

	1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre	6º Semestre	7º Semestre	8º Semestre	9º Semestre	10º Semestre
Eixo										
Específico	Física Contemporânea 30h (2C) PCC15	Física Geral I 60h (4C)	Física Geral II 60h (4C)	Física Geral III 60h (4C)	Física Geral IV 60h (4C)	Mecânica Clássica 60h (4C) PCC15	Termodinâmica 60h (4C) PCC15	Física Modern I 60h (4C) PCC30	Física Moderna II 60h (4C) PCC30	
Pedagógico	Produção Textual I 60h (4C)	Introdução à Computação 60h (4C) PCC30	Lab. Fis. Exp. I 60h (4C) PCC30	Estatística 60h (4C) DEINFO	Lab. Fis. Exp. II 60h (4C) PCC30	Inst. Ens. Fis. 60h (4C) PCC30	Eletrorradiação 60h (4C) PCC30	Computação Aplicada ao Ens. Física 60h (4C) PCC30		
Pedagógico	Fund. Filos. Hist. Soc. Educação 60h (4C) DED	Psicologia I 60h (4C) DED	Psicologia II 60h (4C) DED	Libras 60h (4C) DLCH	Educação das Relações Étnico-Raciais 60h (4C) DED	Fundamentos Históricos das Ideias da Física 60h (4C)				
Linguagem	Geometria Analítica AL 60h (4C) PCC15	Química Geral 60h (4C)	Didática 60h (4C) DED	Álgebra Linear I 60h (4C) PCC15	Estrut. Func. Educ. Brasileira 60h (4C) DED	Metodologia do Ensino da Física 60h (4C) DED PCC30				
Aprofund	Cal. Dif. Int. III 60h (4C) PCC15	Cal. Dif. Int. III 60h (4C) PCC15	Cal. Dif. Int. III 60h (4C) PCC15	Séries e Eq. Dif. Ordinárias 60h (4C) PCC15	Metodologia da Pesq. Científ. 60h (4C) DED	Optativa 1 Flexibilizar e aprofundar 60h (4C)	Optativa 2 Flexibilizar e aprofundar 60h (4C)	Optativa 3 Flexibilizar e aprofundar 60h (4C)	Optativa 4 Flexibilizar e aprofundar 60h (4C)	
	270h	300h	300h	300h	300h	300h	270h	270h	210h	135h



Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Pró-Reitoria de Ensino de Graduação  
Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos,  
52.171-030, Recife – PE (81)33206041 | proreitor@prog.ufrpe.br

Matriz Curricular  
LICENCIATURA EM FÍSICA  
Campus: Dois Irmãos - SEDE

Perfil: 18D  
SISTEMA SEMESTRAL DE CRÉDITOS

	1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre	6º Semestre	7º Semestre	8º Semestre	9º Semestre	10º Semestre
Elvo										
Física	Química Geral 60h (4C) Do	Física Geral e Exp 1 90h (4C)	Física Geral e Exp 2 90h (4C)	Física Geral e Exp 3 90h (4C)	Física Geral e Exp 4 90h (4C)	Introd. Relatividade 60h (4C) DF	Eletromag netismo 60h (4C) DF	Física Aplicada 60h (4C) DF	Optativa 1 60h (4C)	Monografia 180h (4C)
	Português 1 60h (4C)					Mec. Clássica 1 60h (4C) DF	Física Moderna 60h (4C) DF	Estrutura Materia 60h (4C)	Optativa 2 60h (4C)	
Educação	Psic. Geral 45h (4C)	Psic. Educa 1 60h (4C)	Psic. Educ 2 60h (4C)	Fund. Educação 60h (4C)	Didática 60h (4C)	Estrut. Ensino 60h (4C)	Inst. Ens. Fis 1 60h (4C) DF	Inst. Ens Fis 2 60h (4C) DF		
Língua	Geom. Analít. A. 60h (4C)	Português 2 60h (4C)	Cálculo Numérico 60h (4C)	Estatística B 60h (4C)	Introd. Computação 60h (4C)	Termod. Estatística 60h (4C) DF	Mec. Clássica 2 60h (4C) DF	Eletrônica 60h (4C) DEd		
Complem.	Cal. Dif. Int. 1 60h (4C)	Cal. Dif. Int. 2 60h (4C)	Cal. Dif. Int. 3 60h (4C)	Cal. Dif. Int. 4 60h (4C)	Álgebra Linear 1 60h (4C)	Met. Ens. Física 60h (4C)	História da Física Clássica 60h (4C)F	Prática Ensino da Física 1 60h (4C)	Prática Ensino da Física 2 180h (4C)	
	285h	270h	270h	270h	270h	300h	300h	300h	300h	180h

#### Resumo Carga Horária do Perfil

Carga Horária Total:	2745	Carga Horária Optativa:	120	Componentes Optativos Livres:	0
Carga Horária Obrigatória:	2625	Componentes Optativos do Perfil:	120	Atividades Complementares:	0

O ENADE é componente curricular obrigatório conforme §5º do art. 5º da Lei 10.861/2004.

**Anexo III** – questionário base para dimensão 03 da avaliação – Infra-estrutura

**Ministério da Educação**  
**Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**  
**Diretoria de Avaliação da Educação Superior**  
**Coordenação-Geral do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes**

### QUESTIONÁRIO DO ESTUDANTE

Caro (a) estudante,

Este questionário constitui um instrumento importante para compor o perfil socioeconômico e acadêmico dos participantes do ENADE e uma oportunidade para você avaliar diversos aspectos do seu curso e formação.

Sua contribuição é extremamente relevante para melhor conhecermos como se constrói a qualidade da educação superior no país. As respostas às questões serão analisadas em conjunto, preservando o sigilo da identidade dos participantes.

Para responder, basta clicar sobre a alternativa desejada. No final de cada página, ao pressionar um dos botões “Próximo” ou “Anterior”, o sistema gravará a resposta no banco de dados, que poderá ser modificado a qualquer tempo. O questionário será enviado ao Inep apenas quando, na última página, for acionado o botão "Finalizar", indicando o preenchimento total do questionário. Ao final, será possível visualizar seu local e horário da prova.

Agradecemos a sua colaboração!

1. Qual o seu estado civil?

- A ( ) Solteiro(a).
- B ( ) Casado(a).
- C ( ) Separado(a) judicialmente/divorciado(a).
- D ( ) Viúvo(a).
- E ( ) Outro.

2. Como você se considera?

- A ( ) Branco(a).
- B ( ) Negro(a).
- C ( ) Pardo(a)/mulato(a).
- D ( ) Amarelo(a) (de origem oriental).
- E ( ) Indígena ou de origem indígena.

3. Qual a sua nacionalidade?

- A ( ) Brasileira.
- B ( ) Brasileira naturalizada.
- C ( ) Estrangeira.

4. Até que etapa de escolarização seu pai concluiu?

- A ( ) Nenhuma.
- B ( ) Ensino Fundamental: 1º ao 5º ano (1ª a 4ª série).
- C ( ) Ensino Fundamental: 6º ao 9º ano (5ª a 8ª série).
- D ( ) Ensino Médio.
- E ( ) Ensino Superior - Graduação.
- F ( ) Pós-graduação.

5. Até que etapa de escolarização sua mãe concluiu?

- A ( ) Nenhuma.
- B ( ) Ensino fundamental: 1º ao 5º ano (1ª a 4ª série).
- C ( ) Ensino fundamental: 6º ao 9º ano (5ª a 8ª série).
- D ( ) Ensino médio.
- E ( ) Ensino Superior - Graduação.
- F ( ) Pós-graduação.

6. Onde e com quem você mora atualmente?

- A ( ) Em casa ou apartamento, sozinho.
- B ( ) Em casa ou apartamento, com pais e/ou parentes.
- C ( ) Em casa ou apartamento, com cônjuge e/ou filhos.
- D ( ) Em casa ou apartamento, com outras pessoas (incluindo república).
- E ( ) Em alojamento universitário da própria instituição.
- F ( ) Em outros tipos de habitação individual ou coletiva (hotel, hospedaria, pensão ou outro).

7. Quantas pessoas da sua família moram com você? Considere seus pais, irmãos, cônjuge, filhos e outros parentes que moram na mesma casa com você.

- A ( ) Nenhuma.
- B ( ) Uma.
- C ( ) Duas.
- D ( ) Três.
- E ( ) Quatro.
- F ( ) Cinco.
- G ( ) Seis.
- H ( ) Sete ou mais.

8. Qual a renda total de sua família, incluindo seus rendimentos?

- A ( ) Até 1,5 salário mínimo (até R\$ 1.086,00).
- B ( ) De 1,5 a 3 salários mínimos (R\$ 1.086,01 a R\$ 2.172,00).
- C ( ) De 3 a 4,5 salários mínimos (R\$ 2.172,01 a R\$ 3.258,00).
- D ( ) De 4,5 a 6 salários mínimos (R\$ 3.258,01 a R\$ 4.344,00).
- E ( ) De 6 a 10 salários mínimos (R\$ 4.344,01 a R\$ 7.240,00).
- F ( ) De 10 a 30 salários mínimos (R\$ 7.240,01 a R\$ 21.720,00).
- G ( ) Acima de 30 salários mínimos (mais de R\$ 21.720,01).

9. Qual alternativa a seguir melhor descreve sua situação financeira (incluindo bolsas)?

- A ( ) Não tenho renda e meus gastos são financiados por programas governamentais.
- B ( ) Não tenho renda e meus gastos são financiados pela minha família ou por outras pessoas.
- C ( ) Tenho renda, mas recebo ajuda da família ou de outras pessoas para financiar meus gastos.
- D ( ) Tenho renda e não preciso de ajuda para financiar meus gastos.
- E ( ) Tenho renda e contribuo com o sustento da família.
- F ( ) Sou o principal responsável pelo sustento da família.

10. Qual alternativa a seguir melhor descreve sua situação de trabalho (exceto estágio ou bolsas)?

- A ( ) Não estou trabalhando.
- B ( ) Trabalho eventualmente.
- C ( ) Trabalho até 20 horas semanais.
- D ( ) Trabalho de 21 a 39 horas semanais.
- E ( ) Trabalho 40 horas semanais ou mais.

11. Que tipo de bolsa de estudos ou financiamento do curso você recebeu para custear todas ou a maior parte das mensalidades? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.

- A ( ) Nenhum, pois meu curso é gratuito.
- B ( ) Nenhum, embora meu curso não seja gratuito.
- C ( ) ProUni integral.
- D ( ) ProUni parcial, apenas.
- E ( ) FIES, apenas.
- F ( ) ProUni Parcial e FIES.
- G ( ) Bolsa oferecida por governo estadual, distrital ou municipal.
- H ( ) Bolsa oferecida pela própria instituição.
- 3
- I ( ) Bolsa oferecida por outra entidade (empresa, ONG, outra).
- J ( ) Financiamento oferecido pela própria instituição.
- K ( ) Financiamento bancário.

12. Ao longo da sua trajetória acadêmica, você recebeu algum tipo de auxílio permanência? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.

- A ( ) Nenhum.
- B ( ) Auxílio moradia.
- C ( ) Auxílio alimentação.
- D ( ) Auxílio moradia e alimentação.
- E ( ) Auxílio Permanência.
- F ( ) Outro tipo de auxílio.

13. Ao longo da sua trajetória acadêmica, você recebeu algum tipo de bolsa acadêmica? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.

- A ( ) Nenhum.
- B ( ) Bolsa de iniciação científica.
- C ( ) Bolsa de extensão.
- D ( ) Bolsa de monitoria/tutoria.
- E ( ) Bolsa PET.
- F ( ) Outro tipo de bolsa acadêmica.

14. Durante o curso de graduação você participou de programas e/ou atividades curriculares no exterior?

- A ( ) Não participei.
- B ( ) Sim, Programa Ciência sem Fronteiras.
- C ( ) Sim, programa de intercâmbio financiado pelo Governo Federal (Marca; Brafitec; PLI; outro).
- D ( ) Sim, programa de intercâmbio financiado pelo Governo Estadual.
- E ( ) Sim, programa de intercâmbio da minha instituição.
- F ( ) Sim, outro intercâmbio não institucional.

15. Seu ingresso no curso de graduação se deu por meio de políticas de ação afirmativa ou inclusão social?

- A ( ) Não.
- B ( ) Sim, por critério étnico-racial.
- C ( ) Sim, por critério de renda.
- D ( ) Sim, por ter estudado em escola pública ou particular com bolsa de estudos.
- E ( ) Sim, por sistema que combina dois ou mais critérios anteriores.
- F ( ) Sim, por sistema diferente dos anteriores.

16. Em que unidade da Federação você concluiu o ensino médio?

- ( ) AC
- ( ) AL
- ( ) AM
- ( ) AP

- BA
- CE
- DF
- ES
- GO
- MA
- MG
- MS
- MT
- PA
- PB
- PE
- PI
- PR
- RJ
- RN
- RO
- RR
- RS
- SC
- SE
- SP
- TO
- Não se aplica

17. Em que tipo de escola você cursou o ensino médio?

- A  Todo em escola pública.
- B  Todo em escola privada (particular).
- C  Todo no exterior.
- D  A maior parte em escola pública.
- E  A maior parte em escola privada (particular).
- F  Parte no Brasil e parte no exterior.

18. Qual modalidade de ensino médio você concluiu?

- A  Ensino médio tradicional.
- B  Profissionalizante técnico (eletrônica, contabilidade, agrícola, outro).
- 4
- C  Profissionalizante magistério (Curso Normal).
- D  Educação de Jovens e Adultos (EJA) e/ou Supletivo.
- E  Outra modalidade.

19. Quem lhe deu maior incentivo para cursar a graduação?

- A  Ninguém.
- B  Pais.
- C  Outros membros da família que não os pais.
- D  Professores.
- E  Líder ou representante religioso.
- F  Colegas/Amigos.
- G  Outras pessoas.

20. Algum dos grupos abaixo foi determinante para você enfrentar dificuldades durante seu curso superior e concluí-lo?

- A  Não tive dificuldade.
- B  Não recebi apoio para enfrentar dificuldades.

- C ( ) Pais.
- D ( ) Avós.
- E ( ) Irmãos, primos ou tios.
- F ( ) Líder ou representante religioso.
- G ( ) Colegas de curso ou amigos.
- H ( ) Professores do curso.
- I ( ) Profissionais do serviço de apoio ao estudante da IES.
- J ( ) Colegas de trabalho.
- K ( ) Outro grupo.

21. Alguém em sua família concluiu um curso superior?

- A ( ) Sim.
- B ( ) Não.

22. Excetuando-se os livros indicados na bibliografia do seu curso, quantos livros você leu neste ano?

- A ( ) Nenhum.
- B ( ) Um ou dois.
- C ( ) De três a cinco.
- D ( ) De seis a oito.
- E ( ) Mais de oito.

23. Quantas horas por semana, aproximadamente, você dedicou aos estudos, excetuando as horas de aula?

- A ( ) Nenhuma, apenas assisto às aulas.
- B ( ) De uma a três.
- C ( ) De quatro a sete.
- D ( ) De oito a doze.
- E ( ) Mais de doze.

24. Você teve oportunidade de aprendizado de idioma estrangeiro na Instituição?

- A ( ) Sim, somente na modalidade presencial.
- B ( ) Sim, somente na modalidade semipresencial.
- C ( ) Sim, parte na modalidade presencial e parte na modalidade semipresencial.
- D ( ) Sim, na modalidade a distância.
- E ( ) Não.

25. Qual o principal motivo para você ter escolhido este curso?

- A ( ) Inserção no mercado de trabalho.
- B ( ) Influência familiar.
- C ( ) Valorização profissional.
- D ( ) Prestígio Social.
- 5
- E ( ) Vocação.
- F ( ) Oferecido na modalidade a distância.
- G ( ) Baixa concorrência para ingresso.
- H ( ) Outro motivo.

26. Qual a principal razão para você ter escolhido a sua instituição de educação superior?

- A ( ) Gratuidade.
- B ( ) Preço da mensalidade.
- C ( ) Proximidade da minha residência.
- D ( ) Proximidade do meu trabalho.
- E ( ) Facilidade de acesso.
- F ( ) Qualidade/reputação.

- G ( ) Foi a única onde tive aprovação.  
 H ( ) Possibilidade de ter bolsa de estudo.  
 I ( ) Outro motivo.

A seguir, leia cuidadosamente cada assertiva e indique seu grau de concordância com cada uma delas, segundo a escala que varia de 1 (discordância total) a 6 (concordância total). Caso você julgue não ter elementos para avaliar a assertiva, assinale a opção “Não sei responder” e, quando considerar não pertinente ao seu curso, assinale “Não se aplica”.

<b>ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA</b>	<b>1</b> <input type="radio"/> <b>Discordo</b> <b>Totalmente</b>	<b>2</b> <input type="radio"/>	<b>3</b> <input type="radio"/>	<b>4</b> <input type="radio"/>	<b>5</b> <input type="radio"/>	<b>6</b> <input type="radio"/> <b>Concordo</b> <b>Totalmente</b>	
27. As disciplinas cursadas contribuíram para sua formação integral, como cidadão e profissional.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
28. Os conteúdos abordados nas disciplinas do curso favoreceram sua atuação em estágios ou em atividades de iniciação profissional.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
29. As metodologias de ensino utilizadas no curso desafiaram você a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
30. O curso propiciou experiências de aprendizagem inovadoras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
31. O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua consciência ética para o exercício profissional.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
32. No curso você teve oportunidade de aprender a trabalhar em equipe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
33. O curso possibilitou aumentar sua capacidade de reflexão e argumentação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica

34. O curso promoveu o desenvolvimento da sua capacidade de pensar criticamente, analisar e refletir sobre soluções para problemas da sociedade.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
35. O curso contribuiu para você ampliar sua capacidade de comunicação nas formas oral e escrita.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
36. O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua capacidade de aprender e atualizar-se permanentemente.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
37. As relações professor-aluno ao longo do curso estimularam você a estudar e aprender.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
38. Os planos de ensino apresentados pelos professores contribuíram para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e para seus estudos.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
39. As referências bibliográficas indicadas pelos professores nos planos de ensino contribuíram para seus estudos e aprendizagens.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
40. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes superarem dificuldades relacionadas ao processo de formação.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
41. A coordenação do curso esteve disponível para orientação acadêmica dos estudantes.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
42. O curso exigiu de você organização e dedicação frequente aos estudos.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
43. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de programas, projetos ou atividades de extensão universitária.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
44. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de projetos de	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica

iniciação científica e de atividades que estimularam a investigação acadêmica.							
45. O curso ofereceu condições para os estudantes participarem de eventos internos e/ou externos à instituição.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
46. A instituição ofereceu oportunidades para os estudantes atuarem como representantes em órgãos colegiados.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
47. O curso favoreceu a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
48. As atividades práticas foram suficientes para relacionar os conteúdos do curso com a prática, contribuindo para sua formação profissional.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
49. O curso propiciou acesso a conhecimentos atualizados e/ou contemporâneos em sua área de formação.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
50. O estágio supervisionado proporcionou experiências diversificadas para a sua formação.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
51. As atividades realizadas durante seu trabalho de conclusão de curso contribuíram para qualificar sua formação profissional	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
52. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios no país.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
53. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios fora do país.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
54. Os estudantes participaram de avaliações periódicas do curso (disciplinas, atuação dos professores, infraestrutura).	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica

55. As avaliações da aprendizagem realizadas durante o curso foram compatíveis com os conteúdos ou temas trabalhados pelos professores.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
56. Os professores apresentaram disponibilidade para atender os estudantes fora do horário das aulas.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
57. Os professores demonstraram domínio dos conteúdos abordados nas disciplinas.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
58. Os professores utilizaram tecnologias da informação e comunicação (TICs) como estratégia de ensino (projektor multimídia, laboratório de informática, ambiente virtual de aprendizagem).	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
59. A instituição dispôs de quantidade suficiente de funcionários para o apoio administrativo e acadêmico.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
60. O curso disponibilizou monitores ou tutores para auxiliar os estudantes.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
61. As condições de infraestrutura das salas de aula foram adequadas.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
62. Os equipamentos e materiais disponíveis para as aulas práticas foram adequados para a quantidade de estudantes.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
63. Os ambientes e equipamentos destinados às aulas práticas foram adequados ao curso.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
64. A biblioteca dispôs das referências bibliográficas que os estudantes necessitaram.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
65. A instituição contou com biblioteca virtual ou conferiu acesso a obras	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica

disponíveis em acervos virtuais.							
66. As atividades acadêmicas desenvolvidas dentro e fora da sala de aula possibilitaram reflexão, convivência e respeito à diversidade.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
67. A instituição promoveu atividades de cultura, de lazer e de interação social.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica
68. A instituição dispôs de refeitório, cantina e banheiros em condições adequadas que atenderam as necessidades dos seus usuários.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	( ) Não sei responder ( ) Não se aplica