

Prática de ensino de física: marcas de referenciais teóricos no discurso de licenciandos

Sérgio Camargo

Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências
Faculdade de Ciências - UNESP – Campus de Bauru.
E-mail: scamargo@fc.unesp.br

Roberto Nardi

Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências
Depto. de Educação e Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência.
Faculdade de Ciências - UNESP - Campus de Bauru.
E-mail: nardi@fc.unesp.br

A pesquisa aqui descrita teve como meta analisar o impacto de um curso estruturado de Prática de Ensino em estudantes de um Curso de Licenciatura em Física, quando submetidos à situação de estágio de regência. Para tanto, procurou-se: analisar o discurso dos licenciandos através dos relatórios de suas práticas pedagógicas desenvolvidas durante os estágios de regência; verificar, através desses discursos, o grau de apropriação de alguns pontos que identificam os referenciais teóricos utilizados pelo professor de Prática de Ensino na preparação para esse estágio supervisionado; gerar subsídios que contribuam para a discussão sobre a formação inicial de professores de Física. A análise do discurso dos licenciandos a partir da leitura de seus relatórios de regência, elaborados ao final do estágio, mostra que a ideologia implícita no discurso dos futuros professores reforça o paradigma da racionalidade técnica, muito embora os enunciadores dos discursos analisados tenham tentado apresentar os conteúdos de acordo com referenciais teóricos previamente estudados. É possível constatar que em vários excertos analisados, persiste explicitamente uma dissociação entre a teoria e a prática. Os dados obtidos poderão subsidiar discussões para repensar a formação inicial e continuada de professores de Física.

Palavras Chaves: *Formação Inicial de Professores de Física, Prática de Ensino de Física, Análise do Discurso*

We report here a research undertaken among future High School Physics teachers, which aimed to evaluate the effect of a structured Teaching Practice Course in a sample of students exposed to a teaching experience. Data collected from the reading of their academic reports made after finishing the teaching experience, show, among other aspects, that the ideology implicit in the discourse of these future teachers reinforce the technical rationality paradigm, even though the analyzed discourses' enunciators have intended to present the contents according to theoretical referential previously studied. In various excerpts analyzed persist the dissociation between practice and theory. These data collected, as well as other obtained during the research can subside discussions to rethink teacher professional development.

Keywords: *Physics Teachers Education; Physics Teaching Practice, Discourse Analysis*

Introdução

Pensar a formação de docentes implica discutir, à luz das pesquisas já realizadas, o papel das disciplinas de Prática de Ensino presentes na estrutura curricular dos cursos de licenciatura. As chamadas Práticas de Ensino, além de oportunizarem aos alunos de licenciatura, através dos estágios supervisionados, suas primeiras experiências didáticas, podem também possibilitar aos docentes responsáveis por esta disciplina importantes reflexões sobre a formação inicial dos futuros docentes. É nesta fase que a maioria dos licenciandos tem passado por um período de mudança, ou seja, de alunos, licenciandos, a professores. Estas mudanças sofridas pelos licenciandos são avaliadas em várias pesquisas como um período de muitas dificuldades, mas entende-se também que, por outro lado, é o momento onde os futuros professores adquirem os primeiros conhecimentos num longo processo que é o desenvolvimento profissional do professor.

André De Peretti (1987) apud García (1992, p.55), afirma que: “*se se pretende manter qualidade de ensino [...] é preciso criar uma cadeia coerente de aperfeiçoamento, cujo primeiro nível é a formação inicial*”. Entretanto, a maioria dos ingressantes em cursos de formação de professores acredita que, após concluírem o curso, estarão aptos a exercer a docência. No entanto, a profissionalização do professor não finda ao término do curso, mas, prolonga-se ao longo de sua carreira, decorrente de toda a experiência adquirida enquanto aluno, bem como no transcorrer da prática profissional.

Entende-se, portanto, que a formação do professor não se conclui ao final de quatro ou cinco anos na universidade. A formação inicial deve ser avaliada como o primeiro

passo rumo à formação contínua. Na maioria das vezes, o processo de desenvolvimento do sujeito é interrompido após o término do curso de graduação, não tendo este a continuidade de formação. Talvez essa interrupção corrobore com as dificuldades, preocupações, incertezas, crenças e inseguranças encontradas pelos professores durante seus primeiros anos de sala de aula.

Várias pesquisas (Fuller, 1969; Kagan, 1992; Beach & Person, 1998; Bejarano, 2001) têm como preocupação maior identificar dificuldades e questões que preocupam os professores iniciantes no exercício da docência. Segundo Bejarano (2001, pp. 27) Fuller (1969) aponta para duas classes de preocupações presentes em professores iniciantes, as quais categorizou como *Self Concerns* (preocupações consigo mesmo) e *Concerns with pupils* (preocupação com os alunos e seu aprendizado). Na primeira delas, as preocupações dos professores iniciantes se voltam à maneira com que o seu professor de Prática de Ensino lhes avalia durante o desenvolvimento de suas aulas, a impressão que os alunos, pais e direção da escola, estariam tendo do planejamento, do domínio, e do desenvolvimento dos conteúdos ministrados, pois nesse momento estão na posição de professor. Na segunda, as preocupações dizem respeito à aprendizagem dos estudantes e aos métodos utilizados para trabalhar os conteúdos. Estudos realizados por Fuller (1969), ao acompanhar futuros professores pesquisados num período de seis meses, apontam para três grupos de preocupações: “preocupações consigo mesmo”, “preocupações com o domínio da classe” e “preocupação com os alunos”. A tabela abaixo mostra esses grupos de preocupações (Fuller, 1969, apud Bejarano, 2001, pp.28).

Tabela 1 – Grupos de Preocupações

Grupo 1: Preocupações consigo mesmo.	“Onde estou situado?”. “Quão adequado eu estou?”. “O que os outros pensam que estou fazendo?”. “O que farei diante uma situação inesperada?”.
Grupo 2: Preocupações com o domínio da classe.	“Por que eles fazem isso?”. “Por que eles fazem isso?”. “Por que alguns deles não estão prestando atenção?”. “O que devo fazer?”.
Grupo 3: Preocupações com os alunos.	“Estão os alunos aprendendo?”. “O que posso fazer para influenciar este ganho?”. “Qual a melhor maneira de ministrar os conteúdos?”.

Segundo Bejarano (2001), na pesquisa realizada por Fuller, de 29 professores investigados, a maioria deles (22) expressaram preocupações como as do grupo (1) acima; dois deles, como as do grupo (2) e nenhum deles apresentou preocupações com os alunos; ou seja, os professores estavam mais preocupados com sua adequação e com o controle da classe e, ninguém estava preocupado com a aprendizagem dos alunos. Nesta pesquisa Fuller propõe três fases de

preocupações dos professores iniciantes: a fase do pré-ensino, a fase de preocupações denominadas primeiros contatos com o ensino e uma terceira fase, denominada por Fuller de “late concerns”.

A este modelo de desenvolvimento profissional do professor proposto por Fuller (1969), foi adicionada uma categoria (um estágio) por Fuller & Bown (1975). Este novo modelo está resumido na tabela abaixo:

Tabela 2 – Modelo de Desenvolvimento do professor de Fuller & Bown (1975)

Estágios	Preocupações dos professores nas fases
Primeiro estágio (Pré-ensino)	Os futuros professores, como o modelo de Fuller (1969), tendem a se identificar realisticamente mais como alunos do que como professores. As preocupações nesta fase não passam de vagas apreensões.
Segundo estágio (Novato no início do ensino e/ou ainda dentro do programa de pré-serviço)	Início dos contatos mais sistemáticos com o ensino. Seja durante o estágio supervisionado (como no Brasil) ou no início da profissão. Professores desenvolvem preocupações com a sobrevivência em sala de aula e no ambiente escolar. Novatos tendem essa busca pela sobrevivência como controle de classe, domínio de conteúdo. Sua própria adequação é determinada pelo desempenho de seu papel como professor.
Terceiro estágio (Novato a partir de seu primeiro ano de ensino)	As preocupações do professor novato se focam sobre o ensino, especificamente sobre performance, limitações e frustrações das situações de ensino.
Quarto estágio (Professor experiente)	O foco de preocupação desse professor já experiente se volta para os alunos: suas necessidades sociais, acadêmicas e emocionais. O professor desenvolve também uma habilidade para entender os alunos como indivíduos.

Ao fim de algumas décadas de pesquisa, um quadro relativamente consistente parece ter sido alcançado neste modelo de desenvolvimento (Fuller, 1969; Fuller & Bown, 1975). Primeiramente, surge um conjunto restrito de problemas, repetidas vezes para os docentes: a indisciplina e a conduta dos alunos; a diferença pessoal da classe e entre as classes; a falta de motivação; a preparação dos planos de aula; os problemas particulares dos alunos e as relações com os colegas de profissão, direção da escola e com os pais.

Em segundo lugar, parece que as preocupações dos professores modificam em função do tempo de experiência no exercício profissional, notadamente durante os primeiros anos. No início percebe-se que as dificuldades estão situadas no controle da conjuntura de sala de aula, na falta de conhecimento para trabalhar algumas situações, na incerteza com relação à sua própria competência para ensinar com eficiência, na necessidade de um domínio completo dos conteúdos a lecionar – com o passar do tempo essas questões dão lugar a problemas como o modo de ajudar os alunos com dificuldades particulares, procurando auxiliá-los na criação de estratégias de estudo e aprendizagem mais adequadas.

A formação de professores está profundamente ligada à evolução da sociedade e esta, por sua vez, apresenta-se cada vez mais complexa à medida que ela se moderniza. Atrelado a isso, no que diz respeito ao sistema educativo, este é reflexo da sociedade em que se insere e da prospecção de futuro daqueles que a conduzem. Pérez Gómez (1992, p.95), afirma que: “*A formação de professores não pode considerar-se um domínio autônomo de conhecimento e decisão*”, muito pelo contrário, é um domínio “*profundamente determinado pelos conceitos de escola, ensino e currículo, prevaletentes em cada época*”.

Assim, faz-se necessário considerar alguns outros aspectos, como a transitoriedade do conhecimento, onde tudo está sujeito à mudança e a realidade de sala de aula em constante mobilidade e cada vez mais complexa. Deste modo, a formação dos professores não pode ser interpretada nos dias atuais da mesma forma que se fazia há alguns

anos atrás.

Portanto, necessita-se considerar que essa formação é variável, dinâmica, e dependente dos valores, objetivos, interesses e finalidades da sociedade em cada época. A título de exemplo, no período pós-segunda guerra, devido à necessidade de o Brasil desenvolver-se científica e tecnologicamente, Krasilchik (1987) afirma que foi dada ênfase à formação de profissionais que contribuíssem para alcançar tal objetivo e na fase de democratização, a formação de professores muda de foco, desta vez objetivando a formação de cidadãos conscientes.

Segundo Carvalho (2001, p.107), “desde a década de 70, a sociedade educacional brasileira discute, em suas várias associações a formação de professores, buscando algo em comum nessa formação para os diversos níveis de ensino”. Segundo Brzezinski (1996) apud Carvalho (2001), existe uma pauta mínima (base comum nacional) que vem sendo delineada em torno da formação de professores, regendo as discussões tanto em nível de formação inicial, quanto continuada.

Carvalho (2001, p. 107) afirma que a base comum nacional está assentada em cinco eixos: 1) a sólida formação teórica; 2) a unidade teoria e prática, sendo que essa relação diz respeito ao como se dá a produção de conhecimento na dinâmica curricular do curso; 3) o compromisso social e a democratização da escola; 4) o trabalho coletivo; e 5) a articulação entre a formação inicial e continuada.

A autora estuda os dois primeiros eixos, visando um aprofundamento na interpretação do saber e saber fazer dos professores das licenciaturas, buscando os saberes necessários para uma sólida formação teórica nas relações teoria e prática, que proporcionam as condições para o “saber fazer” dos professores que irão ensinar um determinado conteúdo na escola fundamental e média (Carvalho e Gil Perez, 2001, pp.107).

Estudos como este, mostram a importância do desenvolvimento de pesquisas que visam descobrir os saberes docentes numa perspectiva de contribuição para o crescimento da área e para a implementação de políticas, as quais

envolvam a questão da formação de professores a partir das discussões e das deliberações dos envolvidos.

A pesquisa aqui relatada (Camargo, 2003) foi desenvolvida no âmbito da formação inicial de professores de Física, mais especificamente na avaliação de um programa de Prática de Ensino de Física estruturado pelo docente responsável pela disciplina a partir de referenciais teóricos derivados da pesquisa em Educação e, mais especificamente, em Ensino de Física. A pesquisa procurou: analisar o discurso dos licenciandos através dos relatórios de suas práticas pedagógicas desenvolvidas durante os estágios de regência; verificar, através desses discursos, o grau de apropriação de alguns pontos que identificam os referenciais teóricos utilizados pelo professor de Prática de Ensino na preparação para esse estágio supervisionado; gerar subsídios que contribuam para a discussão sobre a formação inicial de professores de Física.

Esse Curso de Prática de Ensino foi fundamentado em um processo educativo sistematizado a partir do diálogo e da investigação da ação docente, buscando incorporar nas ações dos futuros docentes algumas abordagens derivadas de pesquisas recentes sobre a Educação em Ciências. Neste artigo apresentamos apenas os dados relacionados à análise do discurso de um dos licenciandos. Para a análise dos discursos, utilizamos como referencial teórico os estudos de Orlandi (1996, 2001, 2002) que emprega alguns conceitos como “formação ideológica” e “formação discursiva” e deriva-se dos estudos de análise de discurso na linha francesa, principalmente daqueles desenvolvidos por Pêcheux (1990, 1994).

A análise do discurso como referencial para leitura de dados

Para Orlandi (2001), nos discursos dos sujeitos, a materialidade ideológica se concretiza, sendo uma das instâncias em que se funda o aspecto da “existência material” da ideologia expressa no discurso. Nesse sentido,

não há discursos científicos que sejam neutros, todos portam uma determinada visão impregnada de ideários. Analisando-se a articulação da ideologia com o discurso (Brandão, 1997), dois conceitos em Análise do Discurso (AD) devem ser mencionados: o de “formação ideológica” (FI) e o de “formação discursiva” (FD).

A articulação entre esses dois conceitos produzirá algumas marcas linguísticas que caracterizarão um determinado discurso o qual apresentará um efeito de sentido entre os envolvidos no processo. Os critérios para a caracterização de um determinado discurso são baseados no referente e nos participantes do discurso, ou seja, o objeto do discurso e seus interlocutores. Considera-se que há dois processos: o parafrástico e o polissêmico, que são constitutivos da tensão que produz o texto (Orlandi, 2001).

A polissemia representa a tensão estabelecida pela relação homem/mundo, pela intromissão da prática e do referente na linguagem. Nesse sentido, caracterizam-se os três tipos de discurso: o *discurso lúdico* - como aquele em que o seu objeto se mantém presente, enquanto tal e os interlocutores se expõem a essa presença, resultando o que chama de polissemia aberta; o *discurso polêmico*: que mantém a presença do seu objeto, os participantes não se expõem, mas procuram dominar o seu referente, indicando particularidades pelas quais se o olha e se o diz - trata-se de uma polissemia controlada; e o *discurso autoritário*, no qual o referente está ausente, oculto pelo dizer, não há interlocutores, mas um agente exclusivo; trata-se de uma polissemia contida (o exagero é a ordem no sentido) em que se diz: isso é uma ordem, é assim que se faz e não de outro jeito. Nesse discurso, o sujeito passa a ser um instrumento de comando. Esse discurso recusa outra forma de ser, que não à linguagem autoritária de especialistas, baseia-se, portanto, no “já dito” e tido como o único certo e possível.

O discurso pedagógico que se apresenta com fins de se ensinar e/ou expor idéia ou convicção insere-se entre os discursos do tipo autoritário, e é caracterizado por Orlandi enquanto tal. A estratégia básica deste deveria

ser a pergunta pelo referente (R), isto é, o objeto do discurso, que, no discurso pedagógico, aparece como algo que se “deve” saber.

No entanto, percebe-se que a estratégia adquire, no discurso pedagógico, a forma imperativa de se dizer o previsível. Entende-se que, para interpretar um determinado discurso, dentre os diversos existentes na sociedade, é preciso considerar as diferentes formações discursivas, assim como, as formações ideológicas que lhes dão origem. Do mesmo modo, é necessário compreender que este discurso pode ser interpretado de diversas maneiras.

A pesquisa

A pesquisa - que aqui relatamos - foi desenvolvida junto a uma amostra de 22 alunos de um curso de licenciatura em Física de uma universidade pública paulista e procurou acompanhar o desempenho desses licenciandos, quando cursaram a disciplina de Prática de Ensino de Física, ministrada em dois semestres consecutivos, durante o ano de 2001, num total de cerca de 150 horas de atividades.

No primeiro semestre, o docente responsável pela disciplina, privilegiou o levantamento de temas de interesse dos graduandos, que se transformaram em objetos de estudo, visando embasá-los para o planejamento das atividades de ensino, ministradas a uma turma de alunos do Ensino Médio, durante o estágio de regência, realizado no segundo semestre. Foram levantados os seguintes temas: 1) Por que ensinar Física em países subdesenvolvidos? 2) O que deve saber e saber fazer o professor de Física do Ensino Médio? 3) Existem conteúdos a serem privilegiados? Quais? 4) Como construir o conhecimento numa concepção dialógico-problematizadora? Para a problematização desses temas, o docente sugeriu o estudo dos seguintes artigos: Por que ensinar Física em países subdesenvolvidos? (González, 1976); ¿Que hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? (Gil Perez, 1991); A Proposta Curricular para o ensino de Física

para o 2º grau da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) da Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo (São Paulo, 1992); Concepção Bancária x Concepção problematizadora: a concepção bancária da educação como instrumento da opressão - seus pressupostos, sua crítica (Freire, 1987); Reflexões sobre o ensino de Física no Brasil: práticas, conteúdos e pressupostos (Villani, 1984).

Paralelamente aos estudos de reflexão sobre os textos acima, os licenciandos foram divididos em cinco grupos, com a finalidade de estudar conteúdos de Física (Mecânica, Termologia, Óptica, Eletricidade e Magnetismo e Física Moderna e Contemporânea) que poderiam ser abordados em situações de sala de aula, durante as atividades do estágio de regência no Ensino Médio. Das atividades da disciplina Prática de Ensino, ainda neste primeiro semestre, constava o estágio de observação, realizado junto a escolas da região, no qual foram observados aspectos ligados à estrutura organizacional das escolas selecionadas, tais como: seus aspectos físicos; suas propostas pedagógicas; a organização escolar; os mecanismos de ação coletiva interna; as horas de trabalho pedagógico do corpo docente; o papel do ensino da Física, enquanto componente curricular, e a constituição do núcleo de direção da escola.

Todas as atividades realizadas na disciplina nesse primeiro semestre foram registradas em um diário pelo pesquisador; algumas delas foram filmadas, com o consentimento do docente e dos licenciandos.

No segundo semestre, baseados nas atividades realizadas anteriormente, os licenciandos planejaram e ofereceram aos alunos do Ensino Médio de um colégio público da região um curso de 68 horas de atividades, constituído de módulos sobre as diversas partes da Física, essas normalmente presentes no currículo do Ensino Médio: Mecânica, Termologia, Óptica, Eletricidade e Magnetismo e Noções de Física Moderna e Contemporânea.

O curso foi denominado pelos licenciandos “O outro lado da Física” e tinha por meta proporcionar aos alunos do Ensino Médio, bem como aos licenciandos, uma visão

alternativa de aprendizagem, centrada numa abordagem dialógica, na problematização dos conteúdos e respeitando estudos derivados da pesquisa em Ensino de Física, tais como: a preocupação com a inserção da História e Filosofia da Ciência no ensino, o respeito às concepções prévias (espontâneas ou alternativas) dos alunos no planejamento e desenvolvimento das atividades de ensino, a inserção de tópicos de Física Moderna e o favorecimento de discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e o cotidiano dos alunos.

No final do curso, “O outro lado da Física”, foi solicitado aos licenciandos que preenchessem o relatório de regência, individualmente, relatando em forma de diário a seqüência de aulas ministradas pelo seu grupo no Ensino Médio. Todas as aulas deste curso foram registradas em vídeos, coletando-se material para análise/reflexão em encontros com todos os licenciandos. Esses encontros foram realizados quinzenalmente durante todo o processo, após a conclusão de cada um dos módulos lecionados, visando à reflexão sobre suas práticas, segundo os referenciais teóricos propostos pelo docente da referida disciplina, os quais, conforme anteriormente relatado, já haviam sido discutidos no semestre anterior.

Os dados recolhidos

A descrição das etapas da pesquisa mostra que o processo todo gerou uma significativa quantidade de dados. Neste artigo, serão apresentados apenas aqueles relativos ao discurso presente no relatório de um dos licenciandos, no qual estão descritas as aulas ministradas por seu grupo durante o estágio realizado, numa escola de nível médio, sobre eletricidade.

Este relatório foi escolhido devido sua riqueza de informações. Procurou-se interpretar as marcas de apropriação dos referenciais teóricos, no discurso (contido no relatório) do professor de Prática de Ensino de Física pelos licenciandos.

Procurando tornar mais clara a identifica-

ção das possíveis marcas existentes nos relatos dos licenciandos, optamos por analisar o relatório deste licenciando, segundo os seguintes grandes temas: Concepções Espontâneas e/ou Alternativas em Física (CE), História e Filosofia da Ciência (HFC), Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), Abordagem Dialógica (AD) x Abordagem Tradicional (AT).

Numeramos todas as linhas do relato, para facilitar a localização dos excertos selecionados para análise. O relato é original; portanto, a linguagem do licenciando, os possíveis erros de ortografia, de gramática, bem como de digitação foram mantidos, preservando, dessa maneira, a autenticidade do mesmo.

Na seqüência, (Anexo), mostrarmos a interpretação do relatório do licenciando denominado, na pesquisa, de SJC. Trata-se, portanto, do relatório específico sobre as aulas do módulo de Mecânica, desenvolvidas durante o Curso “O outro lado da Física”.

Análise dos segmentos escolhidos no relato do licenciando SJC

CE

No excerto (30-32) o enunciador faz uma problematização e se refere às concepções prévias: “*Como uma pessoa, sem atrito com o solo, pode se movimentar?*”. Os alunos, devido a sua concepção prévia de que a ação de andar requer, necessariamente, o atrito com o solo, inicialmente não encontraram solução para a questão”. Neste enunciado está explícito que o enunciador está procurando utilizar uma problematização para manipular, por provocação³, os alunos a participarem da aula como podemos verificar nesta passagem: “*Como uma pessoa, sem atrito com o solo, pode se movimentar?*”. É possível perceber também que o enunciador se refere às concepções prévias dos alunos, como pode ser observado neste excerto: “... devido a sua concepção prévia de que a ação de andar requer...”. Desse modo, procura justificar seu raciocínio, através da utilização do participio passado do verbo dever, “devido”, que os alunos do Ensino Médio não conseguiram

solucionar a questão por causa de possuírem uma concepção prévia sobre o conceito de atrito. Este excerto denota marcas do discurso do professor de Prática de Ensino de Física. A problematização do conteúdo (Freire, 1987; Gil Pérez, 1991; Pérez Gomez, 1992; Abib, 2002), assim como, as concepções espontâneas foram assuntos bastante discutidos na disciplina de Prática de Ensino de Física. Muitos estudantes apresentam concepções espontâneas sobre os vários assuntos do conhecimento humano abordados nas salas de aula. No ensino de Física, muitas vezes, concepções pertencentes ao senso comum entram em conflito (Villani, 1984; Saltiel e Viennot, 1985) com aquelas endossadas pela Ciência. Essas concepções são decorrentes da história de vida de cada sujeito. Em muitos casos, o conhecimento de senso comum está tão arraigado que permanece, mesmo após um longo tempo de escolarização. Dessa maneira, é importante que os professores conheçam as concepções dos alunos (Nardi e Carvalho, 1996) sobre o tema abordado para que possam trabalhar os conceitos científicos, numa tentativa de desenvolver uma (re) elaboração conceitual.

HFC

No excerto (10-12) o enunciador diz que: *“... foi demonstrado três modelos astronômicos, o Aristotélico, o Ptolomaico e o Einsteniano, enfatizando as diferenças entre eles e lançando aos alunos a seguinte pergunta: Qual desses modelos é o correto?”*. Apesar de os enunciadores terem levado um conteúdo pronto, ou seja, os modelos astronômicos procuraram estabelecer relações entre eles, buscando instigar os alunos a adotarem um posicionamento frente aos mesmos, conforme podemos observar pelo uso da locução verbal (aliás, mal empregada, porque deveria estar no plural, foram demonstrados, uma vez que se refere ao sujeito da oração “três modelos”): *“... foi demonstrado três modelos astronômicos, o Aristotélico, o Ptolomaico e o Einsteniano, enfatizando as diferenças entre eles”*. Percebe-se que o grupo estava procurando demonstrar os modelos astronômicos, por meio de problematizações,

buscando estimular os alunos, o que está explicitamente marcado pelo enunciado na forma interrogativa: *“Qual desses modelos é o correto?”*.

No excerto seguinte (13-18) o enunciador afirma que o objetivo foi: *“... levar os alunos a perceber que a ciência não é a verdade, e sim apenas modelos que tentam descrever o comportamento natural, demonstrando também que os modelos são razoáveis e descreviam o comportamento dos corpos celestes de acordo com as concepções e limitações de observação da sua época. Essa discussão levou os alunos a perceber que os conceitos e teorias aceitas hoje são extremamente influenciadas pelas nossas concepções”*.

Neste excerto, fica patente a intencionalidade dos enunciadores, ou seja, a tentativa do grupo em levar os alunos a refletirem sobre o processo de constituição da ciência. O enunciador deixa claro o objetivo da aula que segundo ele é: *“... levar os alunos a perceber que a ciência não é a verdade, e sim apenas modelos que tentam descrever o comportamento natural,...”*, procuram mostrar que a ciência é uma construção humana (Solbes e Traver, 1996). Esta intencionalidade está linguisticamente marcada pelo uso dos advérbios: “não”, “sim”, “apenas”.

Está explícito no enunciado que o grupo tentou fazer uma exposição de forma contextualizada de cada período histórico. Buscou, também, expor para os alunos, os diferentes pontos de vista das teorias existentes na história, que tentam explicar as manifestações da natureza. Ressaltando as concepções e obstáculos que os homens tinham/têm em cada período histórico, como é perceptível pelas marcas linguísticas deixadas no enunciado pelo uso do verbo descrever (no pretérito imperfeito do indicativo, característico dos enunciados descritivos); pela locução (ou expressão) adjetiva “de sua época” que ressalta não se tratar de qualquer fator casual, mas historicamente marcado: *“... descreviam o comportamento dos corpos celestes de acordo com as concepções e limitações de observação da sua época”*. Reafirmam a mesma idéia, através do enunciado: *“Essa discussão levou os alunos a*

perceber que os conceitos e teorias aceitas hoje são extremamente influenciadas pelas nossas concepções". Percebe-se que o grupo utiliza bastante a palavra "concepção" e também que a intencionalidade do enunciador é enfatizar "as teorias aceitas", pelo uso do advérbio de intensidade "extremamente", buscando, assim, ratificar o que o professor de Prática de Ensino de Física ressaltou em suas aulas, dando, mais uma vez, relevância ao aspecto histórico, por meio do uso do advérbio "hoje".

É possível perceber no excerto (13-18) através das marca lingüística "razoáveis" (adjetivo) deixada no enunciado: "... os modelos são razoáveis...", que os enunciadores estão defendendo um modelo polissêmico de explicação da natureza. Ou seja, não existe somente uma teoria, um modelo para explicar o mundo. Geralmente, tem-se a tendência a considerar apenas uma teoria correta, o que sugere eliminar as outras; não obstante, tal atitude é inapropriada, visto que várias teorias competem em determinado momento histórico e podem ser corretas sob determinados aspectos que estão sendo considerados pelos seus enunciadores de outras teorias. Em outras palavras, o que pode ocorrer é que uma teoria explique um determinado fenômeno de maneira mais detalhada ou sob outro enfoque.

Mais adiante no excerto (21-25) o enunciador relata sobre a proposta e as técnicas utilizadas: "*A utilização de vídeos ou textos de história e filosofia da ciência, juntamente com discussões menos abstratas acompanhadas de experimentos que ajudem no entendimento dos conceitos e de sua evolução podem levar os alunos a terem um interesse maior e compreender de maneira mais consistente o verdadeiro significado e desenvolvimento da ciência*". Pode-se notar que o grupo organizou as atividades pedagógicas a partir de aulas teóricas, da utilização de textos, e da realização de discussões em torno dos conteúdos contidos nas fitas de vídeo (VHS) a que assistiram durante as aulas do grupo. É perceptível que os enunciadores valeram-se das discussões, bem como, dos materiais didáticos descritos acima, tais como

nos demonstram o uso das locuções adjetivas "de vídeos", "de história", e "(de) história e filosofia", "da ciência", "dos experimentos". Está implícito no discurso que os enunciadores utilizaram esses recursos didáticos com o intuito de tornar os conceitos físicos, dos conteúdos escolhidos, de forma a torná-los mais concretos e evidentes, para que os alunos pudessem entendê-los. Deste modo, está explicitamente marcada a intencionalidade dos enunciadores de demonstrar que houve uma participação efetiva dos alunos. Essa estratégia pode ser percebida por meio das marcas lingüísticas deixadas no enunciado, através do uso das expressões verbais e dos verbos, "podem levar", "ter", "compreender" e dos adjetivos "maior" "consistente", e, também, pelo uso do advérbio de intensidade "mais", como é possível observar neste excerto: "... *podem levar os alunos a terem um interesse maior e compreender de maneira mais consistente*...". Na continuação do enunciado: "... *o verdadeiro significado e desenvolvimento da ciência*". É perceptível que a marca lingüística constituída pelo artigo definido "o", que precede o adjetivo "verdadeiro", é uma forma de instituir uma manipulação discursiva por sedução na qual o leitor (Professor de Prática de Ensino) não poderá fazer oposição nem questionar as ações e procedimentos do grupo, ou seja, os mesmos estão procedendo de uma maneira que dificilmente seriam reprovados, uma vez que fizeram tudo para seduzir os alunos. É interessante perceber também que os enunciadores não se questionam se, de fato, os alunos do ensino médio se apropriaram do conteúdo ministrado, após a utilização dos recursos didáticos, acreditando, desse modo, que bastasse a manipulação discursiva sedutora. Possivelmente, esta ação do grupo seja resultado de discussões preliminares tanto na Prática de Ensino de Física (VI/VII), em que o professor sempre fazia destaque e sugeria que os grupos utilizassem estudos históricos sobre a ciência, quanto em outras disciplinas que tratassem sobre a evolução dos conceitos de Física; pois, deste modo, os alunos entenderiam os acontecimentos de uma determinada época, saberiam em que condições certa área

de estudo, apontada como “científica”, se desenvolveu e de que maneira esta influenciou a sociedade. Também é ressaltado que os temas deveriam ser trabalhados, respeitando o nível de complexidade dos saberes abordado, e os diferentes repertórios cognitivos dos alunos em sala de aula (Freire, 1987; Gil Pérez, 1991; Abib, 1996; Solbes e Traver, 1996; Moreira, 2000).

No segmento (54-56), o enunciador relata que foi adotada uma abordagem histórica para tratar sobre o tema energia: *“Primeiramente, foi feita uma abordagem histórica sobre o programa energético nacional, enfatizando os atuais problemas com a energia: suas verdadeiras causas, conseqüências e possíveis soluções”*.

É possível perceber, através das marcas lingüísticas deixadas neste excerto, ou seja, do emprego do substantivo “abordagem”, seguido do adjetivo “histórica”, que os enunciadores tinham a intencionalidade de passar aos enunciatários que o fator histórico deve ser relevante quando a questão sobre “a verdade científica” é colocada em discussão. É possível notar, também, através do verbo no gerúndio “enfatizando” que os enunciadores estavam “continuamente” desenvolvendo uma abordagem histórica com o intuito de esclarecer os alunos do Ensino Médio sobre a situação contemporânea do problema de geração de energia no país. Isto também está explícito no enunciado pelo uso do adjetivo “atuais”, “verdadeiras” e “possíveis”: *“... os atuais problemas com a energia: suas verdadeiras causas, conseqüências e possíveis soluções”*. Está implícito no discurso que o que motivou o grupo a tratar especificamente a questão energética e trabalhar com a abordagem histórica, tenha sido a crise de energia ocorrida no Brasil em 2001 (popularmente chamada de “apagão”). Também está implícito que os licenciandos efetuaram uma retrospectiva histórica sobre as ações desenvolvidas pelo programa nacional de energia, esperando despertar a consciência dos alunos do Ensino Médio sobre a importância de uma política consistente de energia para o país.

CTS

No início do relato (1-8), o enunciador se refere aos objetivos almejados pelo grupo: *“(1) Fazer uma discussão sobre o verdadeiro significado da ciência. Seu desenvolvimento e influência econômica, política e social; 2) Demonstrar, através de experimentos mentais, que existe uma propriedade que se conserva nas translações; 3) Deduzir, a partir do conceito de quantidade de movimento e de argumentos lógicos, as três leis de Newton”*. O que se pode verificar neste discurso é uma aparente unidade que pode justificar a seqüência em que os objetivos foram enunciados. Como é percebível pela seqüência dos verbos utilizados: “fazer uma discussão”, ou seja, “discutir”, “demonstrar”, “deduzir”. Procuram enfatizar por meio dos verbos “demonstrar” e “deduzir”, o efeito de tal “unidade” que estão seguindo as orientações que instituem o conjunto dos conteúdos que são considerados “essenciais” ao ensino de Física e que devem seguir o método científico, ou seja: levantamento e discussão de hipóteses, demonstração, dedução/indução ou vice-versa.

No excerto (58-60), o enunciador discorre sobre a discussão realizada com os alunos a propósito das relações CTS. Está implícito que os enunciadores desenvolveram as aulas procurando contemplar os objetivos propostos pelo grupo como pode ser verificado neste excerto: *“A discussão tendeu para um contexto bem social e político, que possibilitou demonstrar aos alunos a influência da ciência na sociedade e a importância de se entender o desenvolvimento científico como instrumento para a completa cidadania”*. É evidente a preocupação dos enunciadores em desenvolver a aula de forma que esta gerasse discussão entre os envolvidos em torno dos aspectos sociais e políticos do conteúdo em pauta no processo educativo. Como pode ser verificado por meio das marcas lingüísticas ratificadas pelo uso do advérbio “bem” seguido dos substantivos: “social”, “político”: *“A discussão tendeu para um contexto bem social e político...”*. Na seqüência buscam explicitar o impacto social e político da ciência na sociedade como pode ser constatado por meio

do excerto: “... a influência da ciência na sociedade...”, “...a importância de se entender o desenvolvimento científico como instrumento para a completa cidadania”. Este discurso possivelmente foi influenciado pelas discussões e leituras dos textos selecionados, durante as aulas da disciplina de Prática de Ensino de Física (VI/VII), uma vez que a postura pedagógica assumida pelo professor da disciplina era de contextualizar e mostrar a visão dos caminhos trilhados pelos pesquisadores que nos antecederam, e das situações sócio-econômico-culturais e seus paradigmas (Carvalho, 1992; Gil Pérez, 1992; Abib, 1996; Freire, 1987; Schön, 1992; Pérez Gomez, 1992; García, 1992). Esta postura estava amparada no entendimento de que o estudo da história da ciência contribui para a compreensão do presente e nos auxilia a projetar o futuro, conforme já visto.

AD/AT

No excerto (19-21), o enunciador apresenta algumas das dificuldades apresentadas pelos “alunos” do Ensino Médio no que se refere à participação nas aulas ministradas pelos integrantes do grupo: “Por ser uma discussão completamente filosófica, alguns alunos se mostraram bem interessados, enquanto outros, sentiram a aula monótona. Acreditamos que a falta de costume dos alunos terem discussões neste nível seja a principal razão da não completa participação”. Neste discurso está implícito o encaminhamento teórico/prático por meio de duas estratégias enunciativas opostas. De um lado, busca expor a maneira que os alunos viram a aula, pela maneira que ela foi ministrada, conforme se pode perceber através das marcas lingüísticas contidas neste excerto: “... alguns alunos se mostraram bem interessados...”, “...enquanto outros, sentiram a aula monótona...”. Implícitamente o enunciatário pode perceber que a forma como foi desenvolvido o assunto abordado desmotivou os alunos e gerou dificuldades para o entendimento do conteúdo. Por outro lado, o enunciador não assumindo que a forma trabalhada tenha determinado a não-participação, joga a responsabilidade nos próprios alunos, pelo fato destes não terem

apreendido o conteúdo. Podemos afirmar esta intencionalidade pelo uso dos pronomes indefinidos “alguns” “outros” e pelo adjetivo “monótona”. Estas marcas lingüísticas deixam implícito no enunciado que os enunciadores estavam tentando encobrir o ato e/ou a incompetência do próprio grupo em ministrar o conteúdo. O enunciador procura manipular o discurso por sedução, isto é, quer confirmar que o grupo trabalhou com um conhecimento de alto nível, e reforça esta manipulação acrescentando o fato dos alunos normalmente não terem aulas *de natureza filosófica*. Por isso, não foi possível aos mesmos acompanhar o raciocínio. Nas expressões acima os enunciadores utilizam-se de marcas lingüísticas caracterizadas, neste caso, pelos pronomes que sugerem idéias quantitativas “alguns alunos”, “enquanto outros” passam a idéia (implícita) mais da possibilidade de que um certo número de alunos não seria capaz de acompanhar o raciocínio do grupo, do que a idéia geralmente implícita nos pronomes indefinidos de não pontuar os agentes discursivos. Isso fica evidente neste excerto: “Acreditamos que a falta de costume dos alunos terem discussões neste nível seja a principal razão da não completa participação”. Este discurso está de acordo com o modelo da racionalidade técnica (Schön, 1992; Abib, 2002; Pérez Gomez, 1992; García, 1992) que geralmente busca encontrar culpados para o fracasso de determinadas ações em sala de aula. Com este discurso o enunciador procura não deixar transparecer as dificuldades encontradas pelos integrantes do grupo, em se fazer entender para alguns alunos.

No intervalo (26-28), o enunciador se refere à realização de experimentos: “... utilizamos experimentos mentais para introduzir a idéia de simetria e invariância translacional. Os experimentos mentais utilizados foram semelhantes aos realizados no livro do GREF [1], páginas 30 e 31”. No Vol. 1 do livro do GREF (Grupo de Reelaboração do Ensino de Física), são exibidas algumas figuras que ilustram um corpo ganhando quantidade de movimento. Os experimentos mentais, que o enunciador está se referindo de maneira clara neste enunciado: “... utilizamos experimentos

mentais...”, na verdade, são abstrações feitas a partir dessas figuras. Parece que a solução encontrada foi a de se criar um sistema físico análogo ao exposto no livro e cujo comportamento pudesse ser observado. Conforme pode ser verificado através das marcas lingüísticas assinaladas neste enunciado: “...foram semelhantes aos realizados no livro do GREF [1], páginas 30 e 31”. Fica implícito no discurso que o grupo fez estes mesmos desenhos na lousa para representar o princípio de conservação da quantidade de movimento. Este tipo de procedimento, isto é, copiar o que já está pronto nos livros didáticos é característico da racionalidade técnica (Schön, 1992; Abib, 2002; Pérez Gomez, 1992).

No segmento (35-42) o enunciador fala do encadeamento estabelecido no desenvolvimento da aula e busca enfatizar a utilização do livro adotado. “*Verificado o entendimento dos alunos nos conceitos introduzidos até aqui, definimos [...]... quantidade de movimento... [...]. Foi feita uma análise baseada no livro do GREF [1]... [...]... como intuito de introduzir a idéia de variação da quantidade de movimento e o conceito de força... [...]... baseado no GREF, foi analisado as propriedades da quantidade de movimento e de sua conservação/variação em partes do sistema... [...]...*”. Logo em seguida no intervalo (44-50), o enunciador busca justificar a seqüência escolhida, destacando o modo que é abordado o princípio da conservação da quantidade de movimento, procurando explicar que a seqüência adotada pelo GREF é diferente daquelas seguidas por outros livros didáticos de Física: “*A escolha desta seqüência (partindo do conceito de quantidade de movimento e sua conservação para obter o conceito de força e as três leis de Newton), diferente da maioria dos livros didáticos de física do ensino médio... [...]... deve-se a nossa tentativa em nos manter mais próximos do contexto histórico, onde Newton partiu do momento linear para deduzir todas as consequências da mecânica. Além do contexto histórico, esta seqüência possibilita uma discussão e um melhor entendimento das leis de conservação e de sua importância no desenvolvimento dos conceitos físicos*”.

Fica implícito no enunciado, por meio das marcas lingüísticas assinaladas, através do pronome demonstrativo “desta”, do adjetivo “diferente”, do uso no pronome possessivo “nossa” e do uso do advérbio “além”, que o enunciador faz tudo para manipular por sedução os leitores, no sentido de que todas as estratégias foram utilizadas. Também pelo uso dos adjetivos “baseada” e “diferente” nos excertos selecionados (35-42 e 44-50), está explícito no discurso que o enunciador procura chamar a atenção para a utilização do livro didático adotado pelos membros do grupo. Como é possível perceber nas afirmações contidas nestas passagens discursivas: “*Foi feita uma análise baseada no livro do GREF [1]...*”, “*... baseado no GREF..*”, “*... diferente da maioria dos livros didáticos de física do ensino médio...*”. O professor da disciplina de Prática de Ensino de Física favoreceu a discussão sobre a utilização do material didático durante várias aulas chamando atenção dos licenciandos para os seguintes fatores a serem observados quando da sua utilização: o material não poderia expressar preconceitos de raça, sexo, cor, ou quaisquer outras formas de discriminação; deveriam ficar atentos quanto a possíveis ocorrências de erros graves relativos ao conteúdo de Física, como, por exemplo, erros conceituais. Implicitamente está marcada no discurso a referência, no enunciado acima, sobre a utilização do livro didático, o que denota as discussões. Existe também uma preocupação do grupo em justificar a seqüência escolhida e desenvolvida, ressaltando a proximidade com o contexto histórico de Isaac Newton. O enunciador procura convencer o leitor (professor de Prática de Ensino de Física) de que o grupo fez a melhor escolha tanto do livro quanto da seqüência adotada. Na superfície, o texto parece muito inócuo mas sua mensagem está implícita: os enunciadorees estão querendo justificar a escolha do livro didático. Podemos verificar esta intencionalidade, através das marcas lingüísticas contidas neste excerto: “*... deve-se a nossa tentativa em nos manter mais próximos do contexto histórico, onde Newton partiu do momento linear para deduzir todas as*

conseqüências da mecânica". Ainda, neste mesmo excerto selecionado, o enunciador afirma que: *"Além do contexto histórico, esta seqüência possibilita uma discussão e um melhor entendimento das leis de conservação e de sua importância no desenvolvimento dos conceitos físicos"*.

No excerto (51-53), o enunciador afirma que: *"... foi desenvolvida, a pedido dos alunos, uma discussão mais direcionada ao funcionamento de usinas geradoras de energia, bem como, a construção de uma mini-usina hidrelétrica com a ajuda dos alunos do curso de eletrônica"*. Adiante no excerto (61), o enunciador esclarece como foi abordado o conceito de transformação de energia: *"De maneira mais técnica, foi abordado o conceito de transformação da energia"*. Neste segmento (63-65), há explicitamente manipulação por tentação, isto é, baseado nas idéias propostas pela assertiva "se... então". Se houve o intuito de enfatizar ... (e, implicitamente, o enunciador quer persuadir o leitor que houve)... então... o grupo ampliou a participação dos alunos. Logo, a mensagem implícita é "façam, vocês leitores, o mesmo, isto é: "tentem enfatizar, tentem conseguir a participação dos alunos, tentem propor instrumentos adequados": *"Com o intuito de enfatizar esse conceito e ampliar a participação dos alunos, foi proposta a construção de uma mini-usina hidroelétrica, utilizando um pequeno motor obtido junto aos alunos do curso de eletrônica"*. No excerto (76) o enunciador assevera que: *"A pedido dos alunos, esta aula se restringiu a assuntos sobre astronomia... [...]"*. No intervalo (83-86) afirma que: *"Esta parte da aula foi muito interessante devido ao interesse dos alunos. Foram feitas muitas perguntas... [...]. Através destas perguntas pudemos perceber que há um grande interesse, por parte dos alunos, em assuntos científicos"*. Dessa maneira, o enunciador continua a manipular o discurso agora por sedução (a aula foi muito interessante) e por provocação (foram muitas perguntas, isto é: procuraram provocar, desafiar os alunos).

Nestes segmentos (51-53; 61; 63-65; 76; 83-86), o enunciador parece ressaltar que os

membros do grupo procuraram "dar voz"(sedução/tentação) aos alunos (Schön, 1992), isto é, os mesmos buscaram proporcionar as condições necessárias para que houvesse discussão em torno do referente em questão, uma vez que, direcionaram as discussões a pedido dos mesmos para o funcionamento da usina hidroelétrica. Como é notório nesta passagem discursiva: *"... foi desenvolvida, a pedido dos alunos, uma discussão mais direcionada ao funcionamento de usinas geradoras de energia..."*, *"... a construção de uma mini-usina hidrelétrica com a ajuda dos alunos do curso de eletrônica"*, *"A pedido dos alunos, esta aula se restringiu a assuntos sobre astronomia..."*.

Provavelmente, esta mudança de postura do grupo pode ter sido resultado de reflexões acerca da aula anterior, em que não conseguiram uma participação efetiva dos alunos, logo, tentaram mudar a estratégia atendendo a solicitação dos alunos. Resolveram apresentar o conceito de transformação de energia diferentemente do modo como tinham trabalhado o princípio de conservação da quantidade de movimento. Isto é, desta vez o grupo procurou trabalhar o conceito físico de forma menos abstrata, fica implícita a intencionalidade de manipular os alunos, ora provocando-os (dando-lhes voz), ao mesmo tempo seduzindo-os (os mesmos seriam ouvidos), e ora procurando estratégias mais eficientes e eficazes, conforme podemos comprovar por meio deste enunciado: *"De maneira mais técnica, foi abordado o conceito de transformação da energia"*.

Compreende-se, através do enunciado acima, que os membros do grupo mudaram o encaminhamento da aula, para que esta possibilitasse um melhor entendimento do conceito de transformação de energia e ao mesmo tempo houvesse a participação mais efetiva dos alunos do Ensino Médio, como se pode notar, também, nesta seqüência enunciativa: *"Com o intuito de enfatizar esse conceito e ampliar a participação dos alunos, foi proposta a construção de uma mini-usina hidroelétrica..."*. No segmento (83-86), o enunciador afirma que a aula de astronomia foi muito significativa conforme deixa

transparecer neste enunciado descritivo: “*Esta parte da aula foi muito interessante devido ao interesse dos alunos*”. É notável que o enunciador tenha apontado que a aula ministrada pelo grupo foi interessante porque os alunos tinham interesse, usando, desse modo, um raciocínio tautológico, mas tendo implicitamente a intencionalidade de mostrar o quanto o grupo foi bem sucedido, despertando o interesse dos alunos pelo conteúdo da aula que já era, em si mesma, intrinsecamente interessante. Isso demonstra de certa forma que os enunciadores podem ter assimilado, em parte, a proposta pedagógica defendida na disciplina de Prática de Ensino de Física, porém não souberam, passagem discursiva, acima analisada, demonstrar a idéia pretendida, ou seja, que o que fizeram e os recursos que utilizaram é que despertaram os interesses dos alunos. Um pouco mais à frente, o enunciador revela que os membros do grupo perceberam o interesse dos alunos do Ensino médio por meio de algumas problematizações sobre o assunto, conforme se pode constatar neste enunciado: “*Foram feitas muitas perguntas... [...]... Através destas perguntas pudemos perceber que há um grande interesse, por parte dos alunos, em assuntos científicos*”. Podemos observar que os enunciadores continuam a manipular o discurso por sedução, privilegiando sempre levar os leitores a acreditar no sucesso das estratégias utilizadas. Isto também pode ser constatado pelo uso de uma análise impressionista, marcada pelo uso do adjetivo “grande”.

No intervalo (67-72), o enunciador procura justificar o insucesso na construção da usina hidroelétrica como pode ser observado nesta locução: “*Infelizmente, não conseguimos acender o led devido à insuficiência do fluxo de água... [...]. Entretanto, conseguimos demonstrar os principais conceitos físicos relacionados com a geração de energia elétrica. Ficamos muito satisfeitos, pois os alunos conseguiram compreender de maneira bem satisfatória as causas do fracasso de nossa mini-usina, propondo soluções para experiências futuras*”.

Percebe-se que os enunciadores de um lado,

procuram se justificar pelo fracasso relativo a estratégia utilizada para a construção da usina hidroelétrica, mas, por outro lado, procuram mostrar que existiram aspectos positivos, nas falhas cometidas no desenvolvimento da usina. Conforme se pode verificar, através das marcas lingüísticas deixadas no enunciado, acima, quando são utilizados os verbos “demonstrar, conseguir, compreender”, usados para formar as locuções verbais: “conseguimos demonstrar”, “conseguiram compreender”: “... conseguimos demonstrar os principais conceitos físicos relacionados com a geração de energia elétrica”, “Ficamos muito satisfeitos, pois os alunos conseguiram compreender de maneira bem satisfatória as causas do fracasso de nossa mini-usina...”.

No discurso enunciado está implícito um aspecto favorável das discussões realizadas na disciplina de Prática de Ensino de Física, onde o professor procurava explicar aos licenciandos que deveriam agir sem medo. Ressaltando que o erro é permitido e que nem sempre as coisas saem como planejadas. O erro tanto do professor quanto do aluno é importante para que o professor reveja suas metodologias de ensino. Está implícito que eles aprenderam que o erro pode ser visto como uma oportunidade para o professor rever sua prática de ensino, modificando metodologias e posturas que dificultam a compreensão por parte dos alunos.

No segmento (91-93), o enunciador parece demonstrar segurança: “*Para concretizar o final do curso de mecânica os alunos foram deixados livres para perguntar e discutir sobre qualquer assunto de interesse deles*”. O enunciador procura demonstrar segurança nos tópicos abordados. Está implícito que está buscando conduzir a discussão de tal maneira que todos os alunos pudessem falar e pensar com autonomia.

Conclusões

Percebe-se no discurso contido no relatório elaborado pelo licenciando SJC que muito embora os enunciadores dos discursos analisados (grupo Mecânica), tenham buscado

articular suas ações pedagógicas dentro de uma concepção de ensino alternativa, o discurso do licenciando analisado, bem como da maioria dos demais, aproxima-se do discurso pedagógico característico da racionalidade técnica. No entanto percebe-se também, que já aparecem no relatório alguns indícios do discurso polêmico. É importante salientar que, embora o objetivo da pesquisa fosse analisar a apropriação do discurso do docente de Prática de Ensino de Física pelos

licenciandos, através dos referenciais teóricos discutidos anteriormente (refletidos nos relatórios de estágio de regência), a atuação desses futuros docentes também é fortemente marcada pelas outras disciplinas ministradas pelos demais membros do corpo docente do Curso de Licenciatura que embora tenham, em sua maioria, sólida formação, nas diversas áreas da Física, geralmente não possuem adequada formação em didática das ciências e em educação, de modo geral.

Referências

- Abib, M.L.V.S. (1996). Em busca de uma nova formação de professores. *Ciência&Educação*, V. 3, pp.60-72.
- Abib, M.L.V.S. (2002). A contribuição da prática de ensino na formação inicial de professores de Física. Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 11. XI ENDIPE Goiânia, Anais.
- Beach, R.; Pearson, D. (1998). Changes in preservice teachers' perceptions of conflicts and tensions. *Teaching & Teacher Education*, 14 (3), pp. 337-51.
- Bejarano, N.R.R. (2001). *Tornando-se professores de física: conflitos e preocupações na formação inicial*. Tese Doutorado em Educação, Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Brandão, H. H. N. (1997). *Introdução à Análise do Discurso*. 6ª ed. Campinas: Editora da Unicamp.
- Brzezinski, I. (1996). Pedagogia, pedagogos e formação de professores. Campinas: Papirus. (Magistério. Formação e trabalho pedagógico).
- Camargo, S. (2003). *Prática de Ensino de Física: marcas de referenciais teóricos no discurso de licenciandos*. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru.
- Carvalho, A. M. P; Gil Pérez, D. (2001). O saber e o saber fazer dos professores. In: Castro, A. D. e Carvalho, A. M. P. (Org.) *Ensinar a Ensinar: Didática para a Escola Fundamental e Média*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, pp.107-124.
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. 22ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Fuller, F. F. (1969). Concerns of teachers: a developmental conceptualization. *American Educational Research Journal*, 2, pp. 207-26.
- Fuller, F. F.; Bown, O.H. (1975). Becoming a teacher. In: RYAN, K. (Ed.). *Teacher Education. Yearbook of the National Society for the Study of Education*, 74th. Chicago: University of Chicago Press, pp. 25-52.
- Garcia, C.M. (1992). A Formação de Professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor, In: NÓVOA, Antônio (org). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, pp. 51-76.
- Gil Pérez, D. (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? Intento de síntesis de las aportaciones de la investigación didáctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 9 (1), pp.69-77.
- Gómes, A. P. (1992). O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: Nóvoa, Antônio (Org). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, pp. 93-114.
- Gonzales, C. (1976). Para que ensinar física em países subdesenvolvidos. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. V. Especial 1, pp. 42-72.
- Kagan, D. M. (1992). Professional growth among preservice and beginning teachers. *Review of Educational Research*, 62 (2), pp. 129-69.
- Krasilchik, M. (1987). *O professor e currículo de Ciências*. São Paulo: E.P.U/EDUSP.

- Moreira, M.A. (2000). Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 22 (1).
- Nardi, R; Carvalho, A. M. P. (1996). Um estudo sobre a evolução das noções de estudantes sobre espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra. *Investigações em Ensino de Ciências*, 1 (2). <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>
- Orlandi, E. P. (1996). *Interpretação: Autoria, Leitura e Efeitos do trabalho Simbólico*. 2ª ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes.
- Orlandi, E. P. (2001). *A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso*. 4ª ed. Campinas: Pontes Editores.
- Orlandi, E. P. (2002). *Análise De Discurso: Princípios e Procedimentos*. Campinas: Pontes Editores.
- Pecheux, M. (1990). *O discurso: estrutura ou acontecimento*. Campinas: Pontes Editores.
- Pecheux, M. (1994). Ler o arquivo hoje. In: Orlandi, E.P (Org.); *Gestos de Leitura*. Campinas: Editora da UNICAMP, pp. 55-66.
- Peretti, A. (1987). Las exigencias de extensión, coherencias y variedad em la formación y el perfeccionamiento del professorado. *Revista de Educación*, 284, pp. 89-112.
- Saltiel, E.; Viennot, L. (1985). Que aprendemos de las semejanzas de las ideas históricas y el razonamiento espontáneo de los estudiantes? *Enseñanza de las Ciencias*, 3 (1), pp. 137-144.
- Schön, D. A. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, Antônio (Org). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, pp.78-91.
- Solbes, J; Traver, M.J. (1996). La utilización de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física y la química. *Enseñanza de las Ciências*, 14 (1), pp. 103-112.
- Villani, A. (1984). Reflexões sobre o ensino de Física no Brasil: Práticas, Conteúdos e Pressupostos. *Revista de Ensino de Física*, 6 (2), pp. 76-95.

Artículo recibido: mayo 8 de 2004. Aceptado: septiembre 5 de 2004

Anexo: Seqüência Licenciando SJC e segmentos escolhidos

Licenciando SJC

Na primeira seqüência de aula tínhamos basicamente três objetivos principais:

1. Fazer uma discussão sobre o verdadeiro significado da ciência. Seu desenvolvimento e influência econômica, política e social.

2. Demonstrar, através de experimentos mentais, que existe uma propriedade que se conserva nas translações. Relacionar esta propriedade com a quantidade de movimento, discutindo sua característica matemática e suas conseqüências.

3. Deduzir, a partir do conceito de quantidade de movimento e de argumentos lógicos, as três leis de Newton. Discutir sobre a importância da simetria e das leis de conservação no desenvolvimento dos conceitos físicos.

Depois da apresentação do grupo, foi demonstrado três modelos astronômicos, o Aristotélico, o Ptolomaico e o Einsteiniano, enfatizando as diferenças entre eles e lançando aos alunos a seguinte pergunta: “Qual desses modelos é o correto?”.

Esta pergunta teve como intuito, iniciar uma discussão para levar os alunos a perceber que a ciência não é a verdade, e sim apenas modelos que tentam descrever o comportamento natural, demonstrando também que os modelos são razoáveis e descreviam o comportamento dos corpos celestes de acordo com as concepções e limitações de observação da sua época. Essa discussão levou os alunos a perceber que os conceitos e teorias aceitas hoje são extremamente influenciadas pelas nossas concepções.

Por ser uma discussão completamente filosófica, alguns alunos se mostraram bem interessados, enquanto outros, sentiram a aula monótona. Acreditamos que a falta de costume dos alunos terem discussões neste nível, seja a principal razão da não completa participação. A utilização de vídeos ou textos de história e filosofia da ciência, juntamente com discussões menos abstratas acompanhadas de experimentos que ajudem no entendimento dos conceitos e de sua evolução podem levar os alunos a terem um interesse maior e compreender de maneira mais consistente o verdadeiro significado e

desenvolvimento da ciência.

Depois dessa discussão, utilizamos experimentos mentais para introduzir a idéia de simetria e invariância translacional. Os experimentos mentais utilizados foram semelhantes aos realizados no livro do GREF [1], páginas 30 e 31. Depois de uma apresentação desses experimentos mentais foi realizada uma problematização utilizando a seguinte pergunta:

“Como uma pessoa, sem atrito com o solo, pode se movimentar?”.

Os alunos, devido a sua concepção prévia de que a ação de andar requer, necessariamente, o atrito com o solo, inicialmente não encontraram solução para a questão. Entretanto, depois de algumas discussões, perceberam que se a pessoa, por exemplo, assoprar, ela poderá se movimentar.

Verificado o entendimento dos alunos nos conceitos introduzidos até aqui, definimos esta propriedade que é invariante nas translações e a chamamos de quantidade de movimento ou momento linear. Foi feita uma análise baseada no livro do GREF [1], páginas 38 a 41, como intuito de introduzir a idéia de variação da quantidade de movimento e o conceito de força, obtendo uma relação matemática para essas propriedades, obtendo a famosa fórmula que todos já conheciam: $F=m.a$

Depois disso, também baseado no GREF, foi analisado as propriedades da quantidade de movimento e de sua conservação/variação em partes do sistema, deduzindo, a partir de argumentos lógicos, as três leis de Newton.

A escolha desta seqüência (partindo do conceito de quantidade de movimento e sua conservação para obter o conceito de força e as três leis de Newton), diferente da maioria dos livros didáticos de física do ensino médio (partindo do movimento retilíneo uniforme), deve-se a nossa tentativa em nos manter mais próximos do contexto histórico, onde Newton partiu do momento linear para deduzir todas as conseqüências da mecânica. Além do contexto histórico, esta seqüência possibilita uma discussão e um melhor entendimento das leis de conservação e

de sua importância no desenvolvimento dos conceitos físicos.

Nesta segunda sequência de aulas, foi desenvolvida, a pedido dos alunos, uma discussão mais direcionada ao funcionamento de usinas geradoras de energia, bem como, a construção de uma mini-usina hidrelétrica com a ajuda dos alunos do curso de eletrônica.

Primeiramente, foi feita uma abordagem histórica sobre o programa energético nacional, enfatizando os atuais problemas com a energia: suas verdadeiras causas, consequências e possíveis soluções. O fato de ter abordado um tema extremamente atual e amplamente abordado nos diversos meios de comunicação, contribuiu para o interesse e a participação dos alunos. A discussão tendeu para um contexto bem social e político, que possibilitou demonstrar aos alunos a influência da ciência na sociedade e a importância de se entender o desenvolvimento científico como instrumento para a completa cidadania.

De maneira mais técnica, foi abordado o conceito de transformação da energia. Principalmente a transformação diversas formas de energia (mecânica, química, solar, etc) em energia elétrica. Como o intuito de enfatizar esses conceitos e ampliar a participação dos alunos, foi proposta a construção de uma mini-usina hidrelétrica, utilizando um pequeno motor obtido junto aos alunos do curso de eletrônica. Neste motor foi acopladas uma hélice e uma pequena lâmpada (led). Esta hélice foi colocada abaixo de uma torneira, com o intuito da girada pela água, gerando energia elétrica responsável em acender o led. Infelizmente, não conseguimos acender o led devido a insuficiência do fluxo de água em produzir uma velocidade capaz de gerar a energia mínima necessária. Entretanto, conseguimos demonstrar os principais conceitos físicos relacionados com a geração de energia elétrica. Ficamos muito satisfeitos pois os alunos conseguiram com-

preender de maneira bem satisfatória as causas do fracasso de nossa mini-usina, propondo soluções para experiências futuras”.

Depois disso, foi passado um vídeo [3] mostrando as diversas formas de geradoras de energia elétrica a estrutura de diversas usinas geradoras de energia (hidroelétrica, termoelétrica, gás natural, etc.)

A pedido dos alunos, esta aula se restringiu a assuntos sobre astronomia. Primeiramente foi abordado sobre a força gravitacional e como esta força governa o movimento de qualquer corpo próximo a superfície terrestre. Com o intuito de exemplificar as consequências destes conceitos foi demonstrado como e porque acontece as variações nas marés e o lançamento de satélites.

Depois disso, foi mostrado as características do sistema solar. Com o auxílio de um notebook, foram mostradas imagens do sol, dos planetas, satélites, meteoros e todos os outros corpos que formam o sistema solar. Esta parte da aula foi muito interessante devido ao interesse dos alunos. Foram feitas muitas perguntas relacionada com o próprio sistema solar, cometas e outros eventos que são abordados em revistas de divulgação científica. Através destas perguntas pudemos perceber que há um grande interesse, por parte dos alunos, em assuntos científicos.

Finalizando este assunto, foi abordado sobre os movimentos existentes no sistema solar (movimento de planetas, satélites, meteoros e cometas) e sobre os modelos que tentam explicar o desenvolvimento e formação do sistema solar. Este assunto também incitou bastante interesse dos alunos.

Para concretizar o final do curso de mecânica os alunos foram deixados livres para perguntar e discutir sobre qualquer assunto de interesse deles. Surgiram várias perguntas com relação a astronomia, principalmente, e a tópicos de física moderna.

Quadro III - Licenciando SJC

Marcas *	Segmentos Escolhidos/Discursos	Linhas (Nº)
CE	“Como uma pessoa, sem atrito com o solo, pode se movimentar?”. Os alunos, devido a sua concepção prévia de que a ação de andar requer, necessariamente, o atrito com o solo, inicialmente não encontraram solução para a questão”.	30-32
HFC	“... foi demonstrado três modelos astronômicos, o Aristotélico, o Ptolomaico e o Einsteiniano, enfatizando as diferenças entre eles e lançando aos alunos a seguinte pergunta: “Qual desses modelos é o correto?”.	10-12
	“... levar os alunos a perceber que a ciência não é a verdade, e sim apenas modelos que tentam descrever o comportamento natural, demonstrando também que os modelos são razoáveis e descreviam o comportamento dos corpos celestes de acordo com as concepções e limitações de observação da sua época. Essa discussão levou os alunos a perceber que os conceitos e teorias aceitas hoje são extremamente influenciadas pelas nossas concepções”.	13-18
	A utilização de vídeos ou textos de história e filosofia da ciência, juntamente com discussões menos abstratas acompanhadas de experimentos que ajudem no entendimento dos conceitos e de sua evolução podem levar os alunos a terem um interesse maior e compreender de maneira mais consistente o verdadeiro significado e desenvolvimento da ciência.	21-25
	“Primeiramente, foi feita uma abordagem histórica sobre o programa energético nacional, enfatizando os atuais problemas com a energia: suas verdadeiras causas, conseqüências e possíveis soluções”.	54-56
CTS	“... três objetivos principais: Fazer uma discussão sobre o verdadeiro significado da ciência. Seu desenvolvimento e influência econômica, política e social; Demonstrar, através de experimentos mentais, que existe uma propriedade que se conserva nas translações; Deduzir, a partir do conceito de quantidade de movimento e de argumentos lógicos, as três leis de Newton”.	1-8
	“A discussão tendeu para um contexto bem social e político, que possibilitou demonstrar aos alunos a influência da ciência na sociedade e a importância de se entender o desenvolvimento científico como instrumento para a completa cidadania”.	58-60
AD/AT	“Por ser uma discussão completamente filosófica, alguns alunos se mostraram bem interessados, enquanto outros, sentiram a aula monótona. Acreditamos que a falta de costume dos alunos terem discussões neste nível seja a principal razão da não completa participação”.	19-21
	“... utilizamos experimentos mentais para introduzir a idéia de simetria e invariância translacional. Os experimentos mentais utilizados foram semelhantes aos realizados no livro do GREF [1], páginas 30 e 31”.	26-28
	“Verificado o entendimento dos alunos nos conceitos introduzidos até aqui, definimos [...]... quantidade de movimento... [...]. Foi feita uma análise baseada no livro do GREF [1]... [...]... como intuito de introduzir a idéia de variação da quantidade de movimento e o conceito de força... [...]... baseado no GREF, foi analisado as propriedades da quantidade de movimento e de sua conservação/variação em partes do sistema... [...]”.	35-42

Marcas *	Segmentos Escolhidos/Discursos	Linhas (Nº)
	“A escolha desta seqüência (partindo do conceito de quantidade de movimento e sua conservação para obter o conceito de força e as três leis de Newton), diferente da maioria dos livros didáticos de física do ensino médio... [...]... deve-se a nossa tentativa em nos manter mais próximos do contexto histórico, onde Newton partiu do momento linear para deduzir todas as conseqüências da mecânica. Além do contexto histórico, esta seqüência possibilita uma discussão e um melhor entendimento das leis de conservação e de sua importância no desenvolvimento dos conceitos físicos”.	44-50
	“... foi desenvolvida, a pedido dos alunos, uma discussão mais direcionada ao funcionamento de usinas geradoras de energia, bem como, a construção de uma mini-usina hidrelétrica com a ajuda dos alunos do curso de eletrônica”.	51-53
	“De maneira mais técnica, foi abordado o conceito de transformação da energia”.	61
	“Com o intuito de enfatizar esse conceito e ampliar a participação dos alunos, foi proposta a construção de uma mini-usina hidroelétrica, utilizando um pequeno motor obtido junto aos alunos do curso de eletrônica”.	63-65
	“ Infelizmente, não conseguimos acender o led devido à insuficiência do fluxo de água... [...]. Entretanto, conseguimos demonstrar os principais conceitos físicos relacionados com a geração de energia elétrica. Ficamos muito satisfeitos, pois os alunos conseguiram compreender de maneira bem satisfatória as causas do fracasso de nossa mini-usina, propondo soluções para experiências futuras”.	67-72
	“A pedido dos alunos, esta aula se restringiu a assuntos sobre astronomia... [...]”.	76
	“Esta parte da aula foi muito interessante devido ao interesse dos alunos. Foram feitas muitas perguntas... [...]... Através destas perguntas pudemos perceber que há um grande interesse, por parte dos alunos, em assuntos científicos”.	83-86
	“Para concretizar o final do curso de mecânica os alunos foram deixados livres para perguntar e discutir sobre qualquer assunto de interesse deles”.	91-93

* CE= Concepções Espontâneas; HFC = História e Filosofia da Ciência; CTS = Ciência Tecnologia e Sociedade; AD = Abordagem Dialógica; AT= Abordagem Tradicional.

³ Segundo Fiorin (1996, p.22), para que isso aconteça há sempre manipulações discursivas (verbais e/ou não-verbais) que são derivadas da linha ideológica da instituição emissora, podemos dizer que se trata de uma retórica semiótica. Desse modo, “quando o manipulador-operador da imagem propõe ao receptor-manipulado uma recompensa (ou objeto que supõe um valor a ser adquirido) com o objetivo de levá-lo a uma ação, ocorre daí uma tentação. Se o manipulador faz-se ouvir por meio de ameaças, tem-se uma intimidação. Quando o manipulador leva-a-fazer, manifestando um juízo positivo sobre a competência do receptor, há sedução. Se o manipulador desafia o manipulado, exprimindo um juízo crítico [interrogativo] a respeito de sua competência, há a provocação.” Cf. Fiorin, José Luiz. Elementos de Análise do Discurso. - 5ª ed. - São Paulo: Contexto, 1996.