

ARTIGO

A IMPLEMENTAÇÃO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA REFLEXÃO SOBRE AS IMPLICAÇÕES DO COTIDIANO ESCOLAR¹

Abigail Vital*
Andreia Guerra**

RESUMO: Apresentam-se, neste trabalho, os resultados de uma pesquisa que investiga como os professores agem diante das tensões e desafios presentes no cotidiano escolar, quando trabalham com a abordagem histórica no ensino de física. Tendo como referenciais teórico-metodológicos a metalinguística de Bakhtin e a sociologia de Pierre Bourdieu, realizamos entrevistas semiestruturadas com professores egressos de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Percebe-se que, mesmo não refutando as vantagens da abordagem histórica no ensino da Física, os docentes encontram justificativas para trabalhar esporadicamente com tal abordagem. Observa-se a necessidade de incluir, na formação docente, subsídios para a compreensão sobre aspectos do ambiente escolar, visto como um campo no qual atuam agentes que produzem, reproduzem e difundem valores e expectativas sobre o ensino.

Palavras-chave: História da Ciência. Ensino de Física. Mestrado Profissional.

THE IMPLEMENTATION OF THE HISTORY OF SCIENCE IN THE PHYSICS TEACHING: A REFLECTION ON THE IMPLICATIONS OF EVERYDAY SCHOOL LIFE

ABSTRACT: In this paper, we discuss the results of a study that investigated how teachers act on the tensions and challenges present in everyday school life when they develop Physics teaching in a historical approach. The metalinguistic of Bakhtin and the sociology of Bourdieu are the theoretical-methodological references that guided the study in which we developed semi-structured interviews with the teachers have concluded a Professional Master's degree in Science teaching. The data analysis indicates that even the teachers do not refute the advantages of historic approach on Physics teaching, they find reasons for the occasional use of it. The study suggests that it is important to include in teacher formation discussions about aspects of the school environment, which is a field in which the agents produce, reproduce and disseminate values about teaching.

Keywords: History of science. Physics teaching. Professional Master's degree.

*Mestra em Ciência, Tecnologia e Educação pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ).
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (CEFET-RJ), pesquisadora do Núcleo de Investigação em Ensino, História da Ciência e Cultura do CEFET/RJ.
Rio de Janeiro, RJ - Brasil.
E-mail:
<abigailvital@yahoo.com.br>.

**Doutora em História das Ciências no Ensino pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
Professora pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ), líder do Núcleo de Investigação em Ensino, História da Ciência e Cultura do CEFET/RJ.
Rio de Janeiro, RJ - Brasil.
E-mail:
<andreia.guerra96@gmail.com>.

LA IMPLEMENTACIÓN DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA EN LA ENSEÑANZA DE FÍSICA: UNA REFLEXIÓN ACERCA DE LAS IMPLICACIONES DEL COTIDIANO ESCOLAR

RESUMEN: Se presentan, en este trabajo, los resultados de una investigación que examina cómo los profesores actúan ante las tensiones y desafíos presentes en el cotidiano escolar, cuando trabajan con el enfoque histórico en la enseñanza de física. Considerando como referenciales teórico-metodológicos la metalingüística de Bakhtin y la sociología de Pierre Bourdieu, realizamos entrevistas semiestructuradas con profesores egresados de Maestría Profesional en Enseñanza de Ciencias. Se percibe que, aunque no contradigan las ventajas del enfoque histórico en la enseñanza de la física, los docentes encuentran justificaciones para trabajar esporádicamente con tal enfoque. Se observa la necesidad de incluir, en la formación docente, una contribución para la comprensión acerca de los aspectos del ambiente escolar, entendido como un campo en el que actúan agentes que producen, reproducen y difunden valores y expectativas acerca de la enseñanza.

Palabras clave: Historia de la Ciencia. Enseñanza de Física. Maestría Profesional.

INTRODUÇÃO

A inserção da história da ciência (HC) no ensino das ciências tem despertado o interesse da comunidade acadêmica, como demonstram os trabalhos publicados em revistas e periódicos especializados e apresentados em encontros e congressos da área. Os estudiosos que recomendam a abordagem histórica no ensino afirmam que ela pode contribuir para humanizar a ciência, motivar os alunos, promover a reflexão sobre o papel da ciência na sociedade contemporânea e a discussão sobre o seu processo de construção, facilitando a compreensão dos limites e possibilidades do conhecimento científico (MATTHEWS, 1995; MARTINS, 2007; FORATO, 2009).

Apesar das potencialidades percebidas em relação à introdução da HC no ensino, pesquisas têm apontado obstáculos a tal implementação. Martins (2007), ao investigar as experiências de licenciandos, alunos de pós-graduação e professores da rede pública acerca do uso da HC, organizou as dificuldades apontadas por eles em duas categorias: os obstáculos de responsabilidade do professor e os obstáculos externos a ele. Na primeira categoria, foram incluídas as dificuldades vividas pelos professores ao planejarem e executarem aulas utilizando a HC. Na segunda categoria, encontram-se os obstáculos considerados externos aos docentes tais como o currículo escolar voltado para os exames vestibulares, o pouco tempo disponível, a resistência e o desinteresse dos alunos, a falta de preparo do professor e a falta de material didático adequado.

Da mesma forma, Forato (2009), analisando as dificuldades encontradas na relação interpessoal do sujeito-pesquisador com o saber, identificou obstáculos estruturais superáveis e contornáveis. Os obstáculos estruturais superáveis são representados pela seleção, nível de aprofundamento e detalhamento dos aspectos históricos e epistemológicos a serem apresentados aos alunos, pela escolha das fontes e pela construção de atividades de ensino adequadas. Os principais obstáculos classificados pela autora como contornáveis são: as concepções que professores e alunos têm sobre a ciência, a falta de preparação do professor e a inadequação do material didático disponível.

Os estudos descritos acima representam uma valiosa contribuição para a compreensão dos aspectos envolvidos na apropriação da HC como recurso pedagógico no ensino de Física. No entanto, abordando a dimensão mediadora das práticas culturais no processo educativo, alguns autores incorporaram outros aspectos aos estudos sobre esse tema. Hottecke; Silva (2011), ao examinarem as dificuldades de implementação da HC, voltaram a atenção para os aspectos da cultura do ensino de Física. Os autores afirmam que, na perspectiva dos professores, o objetivo do ensino da Física é expressar claramente as verdades sobre a natureza, não cabendo aí debates e discussões com os alunos. Os estudantes, por sua vez, acreditam que os conhecimentos científicos não devem ser discutidos ou negociados, mas memorizados.

Estudos como esses nos fazem considerar que a implementação de inovações curriculares como a HC é impactada pelas relações que se estabelecem entre os agentes escolares, as instâncias formadoras, a prática docente e a produção acadêmica. Considerando tais dimensões do cotidiano escolar, nosso objetivo nessa pesquisa foi contribuir para reflexões em torno à inserção da HC no ensino, a partir

da construção de subsídios capazes de orientar respostas à seguinte questão: como professores agem diante dos conhecimentos, atitudes, valores, ideologias e ações produzidos e reproduzidos no âmbito do cotidiano escolar, quando implementam a HC no ensino de Física?

Com vistas a construir respostas a essa questão, buscamos os sujeitos de nossa pesquisa entre docentes que haviam não apenas implementado práticas pedagógicas com viés histórico, mas que também produziram material didático para tal implementação. Essa escolha ocorreu porque consideramos que para esses sujeitos, parte dos obstáculos contornáveis apontados por Forato (2009), como inadequação do material didático disponível e falta de preparação do professor, poderiam não estar em pauta, nos possibilitando trazer novas considerações para a pesquisa em torno à introdução de HC no ensino.

Considerando o nosso interesse em aprofundar o conhecimento sobre as dificuldades observadas na implementação da HC no ensino de Física, a partir da análise das relações discursivas que se estabelecem na escola, explicitamos, a seguir, as opções teórico-metodológicas que orientaram o presente estudo.

CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

As perspectivas teórico-metodológicas que guiaram a observação da realidade orientaram a escolha do problema de pesquisa, sustentaram as escolhas metodológicas e fundamentaram a análise e a interpretação dos dados coletados foram formuladas com base nos estudos de Pierre Bourdieu e do Círculo de Bakhtin. Círculo de Bakhtin foi o nome atribuído pelo psicolinguista A. A. Leontiev, em 1967, a um grupo de intelectuais e artistas que, na União Soviética, em meados da década de 1920, discutiam diferentes temas (BRAIT; CAMPOS, 2009). Dentre os trabalhos resultantes das discussões ocorridas no Círculo de Bakhtin, destacam-se as obras de Mikhail Mikhailovich Bakhtin (1895-1975), Pável Nikolaevich Medviédév (1892-1938) e Valentin Nikolaevich Voloshinov (1895-1936).

Por considerar o discurso como expressão da integridade concreta e viva da língua e sentir a necessidade de valorizar os aspectos discursivos não contemplados pela linguística da época, que considerava a linguagem como instrumento e não como constitutiva dos sujeitos e de suas relações com os outros sujeitos, Bakhtin (2015) propôs situar a análise dos discursos no campo da metalinguística. A metalinguística bakhtiniana é baseada na ideia de que tanto locutores quanto interlocutores têm uma postura ativa em relação à linguagem. Esse pressuposto leva Bakhtin² a considerar, nos discursos, os aspectos pertencentes ao domínio extralinguístico. Para Bakhtin (2015), a linguística e a metalinguística³ “estudam um mesmo fenômeno concreto, muito complexo e multifacético – o discurso –, mas estudam sob diferentes aspectos e diferentes ângulos de visão. Devem completar-se mutuamente, e não se fundir” (p. 207).

O segundo referencial que adotamos para esta pesquisa se baseia na obra de Pierre Felix Bourdieu (1930-2002), considerado um dos mais importantes pensadores do século XX. Sua obra é referência na área da sociologia e foi dedicada a realização de pesquisas sobre a educação, a cultura e a política, dentre outros temas. Incorporando as ideias de Durkheim, Weber e Marx, Bourdieu construiu um modelo teórico que se centra na análise da

incorporação, legitimação e reprodução da estrutura social pelos indivíduos, que ele denominou agentes.

Os dois referenciais orientaram a compreensão do objeto da pesquisa em tela, sustentando as escolhas metodológicas adotadas e fundamentando a análise e a interpretação dos dados coletados. O diálogo entre as ideias do Círculo de Bakhtin e as proposições do sociólogo francês Pierre Bourdieu tem sido realizado em diversas análises de interações discursivas. Grillo (2006) e Nogueira (2010) promovem aproximações entre as ideias dos dois teóricos, convencidos dos benefícios obtidos a partir de articulações de caráter interdisciplinar que reúnem diferentes perspectivas teóricas.

Cientes de que as obras de Bourdieu e do Círculo de Bakhtin foram elaboradas em condições sociais e históricas diferentes e se originaram a partir de diferentes filiações teóricas, distintos objetivos e objetos de investigação, descrevemos, a seguir, alguns pontos de tangenciamento considerados em nossa pesquisa.

Em oposição ao subjetivismo idealista e ao objetivismo abstrato, as duas correntes teóricas posicionaram-se contra a visão de linguagem como um sistema abstrato e arbitrário que não considera as condições sociais que constituem a linguagem. Para os membros do Círculo de Bakhtin, a linguagem é um fenômeno social cuja realidade é constituída na interação verbal entre sujeitos e o enunciado é a unidade real da língua. Único e irrepetível, o enunciado nos permite resgatar o sentido dos discursos, pelo fato de responder a elocuições anteriores e, ao mesmo tempo, antecipar as possíveis respostas que poderá suscitar. Bakhtin (2011) compara os enunciados a elos em uma cadeia de outros enunciados. Partindo dessa premissa, todo enunciado dirige-se a um destinatário “[...] cuja compreensão responsável o autor da obra de discurso procura e antecipa” (p. 333). O destinatário está presente na elaboração do enunciado na medida em que a ele se dirige a comunicação e é para ele que o discurso é elaborado.

Portanto, incidindo diretamente sobre a constituição do enunciado, o destinatário pode ser o interlocutor direto do diálogo, ou um destinatário suposto que surge após a emissão do enunciado, ou ainda um supradestinatário, que, em qualquer tempo e espaço pode se tornar um destinatário real. Por essa razão, Bakhtin afirma que o discurso pode existir, para o falante, de dois modos. Um deles seria alheio, ou seja, cheio “de ecos de outros enunciados” (BAKHTIN, 2011, p. 294). Nessa dimensão, o discurso é caracterizado como um hibridismo cultural, por misturar no mesmo enunciado várias linguagens sociais (BAKHTIN, 1981). Outro modo em que o discurso existe para o falante é na sua própria palavra “porque uma vez que eu opero com ela em uma situação determinada, com uma intenção discursiva determinada, ela já está compenetrada de minha expressão” (BAKHTIN, 2011, p. 294).

Bourdieu, como os membros do Círculo de Bakhtin, opõe-se a concepções de linguagem defendidas pelos adeptos do objetivismo e critica a ideia de que o agente seja visto como um “[...] mero executante de algo que se encontra objetivamente programado e lhe é exterior” (BOURDIEU, 1983, p. 11). Para o sociólogo francês, a linguagem, como instrumento de ação, é fruto das condições sociais de produção, circulação e recepção dos bens simbólicos. A partir dessa consideração, Bourdieu critica o objetivismo abstrato afirmando: “Desde o momento em que se passa a tratar a linguagem como um objeto autônomo, [...] fica-se condenado a buscar o poder das palavras nas palavras, ou seja, a buscá-lo onde ele não se encontra”

(BOURDIEU, 1996, p. 85). A linguagem é parte do que Bourdieu (2001) denomina de capital social. Para Bourdieu, o capital social compreende o capital econômico, o capital cultural e o capital simbólico. É a posse do capital social que determina a posição ocupada pelos agentes nos campos em que atuam.

As posições que os agentes ocupam no campo educacional, por exemplo, são determinantes na relação de forças e nos embates travados em prol de interesses de manutenção ou subversão da ordem dominante e, na maioria dos campos, a competição é inevitável:

[...] em qualquer campo, descobriremos uma luta, cujas formas específicas terão que ser investigadas em cada caso, entre o novo que entra e tenta arrombar os ferrolhos do direito de entrada e o dominante que tenta defender o monopólio e excluir a concorrência (BOURDIEU, 2003, p. 120).

Se o universo social é permeado por relações de força, ele é também atravessado pela dominação. Tal dominação não se alimenta da força da imposição, mas da percepção que temos sobre ela. Bourdieu afirma que essa dominação, sob a forma de violência simbólica, só é exercida sobre um agente social com a anuência dele. A dominação é exercida na medida em que os agentes a desconhecem como violência (BOURDIEU, 2001).

Na concepção de ambos os teóricos, o indivíduo se constitui do social para o individual. Na concepção bakhtiniana, o ser humano só se constitui na interação verbal com o outro. Nas esferas sociais em que atuam, a singularidade dos indivíduos se manifesta nos diferentes usos da linguagem que estes escolhem adotar, de acordo com suas necessidades e interesses.

No tocante à ideologia, tendo em conta a característica responsiva do discurso, os membros do Círculo de Bakhtin defendiam que o discurso pode ser ideológico ou produzir esse efeito quando é utilizado para legitimar a dominação que interessaria a determinados grupos sociais. O termo “ideologia” representava o universo das manifestações da superestrutura, ou seja, a arte, a ciência, a filosofia, o direito, a religião, a ética, a política, etc. Ao considerar os produtos da criação ideológica como objetos sociais e históricos, Medviédev (2012), um dos membros do Círculo de Bakhtin, afirmava que os mesmos são parte da realidade prática das pessoas e, portanto, não surgem a partir de sistemas formais. Isso significa que a ideologia nem ocupa um lugar permanente na cabeça do homem, nem é uma ideia pronta que se desenvolve no interior das pessoas. Ela é constituída pelos valores disseminados por diferentes interlocutores, através da linguagem (BAKHTIN/VOLOSHINOV, 2009). Para o Círculo de Bakhtin não existe enunciado não-ideológico: “A palavra está sempre carregada de um conteúdo e um sentido ideológico e vivencial” (BAKHTIN/VOLOSHINOV, 2009, p. 98-99).

Para Bourdieu, o princípio gerador e unificador das práticas e ideologias dos agentes que atuam no interior dos campos, é o habitus. O habitus, para Bourdieu é “[...] um sistema de disposições duráveis e transponíveis que, integrando todas as experiências passadas, funciona a cada momento como uma matriz de percepções, de apreciações e de ações” (BOURDIEU, 1983, p 65). Essa matriz a que se refere o sociólogo francês contém as ideias que os agentes adquirem ao longo da vida e

os predispõe a fazer escolhas que orientarão suas ações no cotidiano. Bourdieu; Eagleton (1996), no entanto, ao tratarem de ideologia, adotaram o termo “doxa” para designar o senso comum, o consenso, os acordos entre os agentes. “A ideologia, segundo essa visão, oferece-se como um “é claro”, ou um “nem precisava dizer” (EAGLETON, 1997, p. 62).

Para atribuírmos sentido aos discursos, precisamos, de antemão, conhecer a posição que o indivíduo ocupa na esfera ou no campo em que atua. O campo, para Bourdieu, é um universo “[...] no qual estão inseridos os agentes e as instituições que produzem, reproduzem ou difundem a arte, a literatura ou a ciência. Esse universo [...] obedece a leis sociais mais ou menos específicas” (BOURDIEU, 2004a, p. 20). O sociólogo francês considera um “erro de curto-circuito” a análise que apenas relaciona o texto ao contexto, desconsiderando as leis próprias do campo em que esse texto é produzido (ibidem).

O Círculo de Bakhtin também se refere a aspectos essenciais à compreensão dos discursos. A importância que atribui ao contexto extraverbal justifica-se a partir da afirmação de que todo discurso emerge de três aspectos que compõem esse contexto: o horizonte social comum aos interlocutores, a compreensão da situação partilhada entre eles e a avaliação que manifesta as suas posições, frente a essa situação. Bakhtin/Voloshinov (2009) afirmam que os elementos extraverbais restituem as condições de enunciação. Diferentemente do que se possa pensar, esses elementos não são exteriores ao discurso, não representam apenas o cenário onde os discursos acontecem, mas os constituem socialmente.

Além de conciliáveis e compatíveis, as duas teorias são também consideradas por alguns autores como complementares. Essa complementaridade, por exemplo, é destacada por Grillo (2005) ao afirmar que não existem incompatibilidades epistemológicas entre as obras de Bourdieu e as do Círculo e que os conceitos bourdieusianos de campos sociais e habitus se apresentam “[...] como uma perspectiva teórico-metodológica especialmente produtiva para compreender a dinâmica social dos gêneros do discurso” (GRILLO, 2005, p. 152). Segundo a autora, pelo fato de ambas abordarem fenômenos sociais que se assemelham e também se distinguem, a articulação entre a metalinguística bakhtiniana e a sociologia de Bourdieu promove uma melhor compreensão desses mesmos fenômenos.

Ao defender a articulação das ideias de Bakhtin e Bourdieu, Hanks (2008) afirma que apesar de terem elaborado teorias que se compatibilizam no tocante à relação entre formas simbólicas e ação social, as duas correntes teóricas mostram-se “[...] insuficientes se tomadas individualmente, porém constituem uma abordagem coerente e reveladora quando combinadas” (p. 69). Essa combinação teórica, para Hanks, poderá fazer com que os estudos de Bakhtin sobre os gêneros do discurso permitam uma melhor compreensão do que Bourdieu denomina de habitus linguístico.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

Por ocasião do início da investigação aqui descrita, o Mestrado Profissional (MP), destinado à formação dos professores da Educação Básica, deveria, por recomendação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), gerar “[...] produtos educacionais disponibilizados nos sites

dos programas de pós-graduação para uso em escolas públicas do país, além de dissertações e artigos derivados do relato descritivo e analítico dessas experiências” (CAPES, 2013, p. 3). Cumprindo esse preceito legal, muitas dissertações de MP em ensino narram aplicações em instituições escolares, descrevendo, a partir do olhar dos docentes, os resultados de tais aplicações.

Atentando para essa característica do MP, buscamos, no Banco de Teses & Dissertações da CAPES⁴, dissertações oriundas de programas de MP em Ensino de Ciências que apresentassem linhas de pesquisa na área de História da Ciência e Ensino. A partir dessa busca, identificamos e selecionamos as dissertações defendidas entre 2010 e 2011, período em que se observou o recrudescimento da produtividade científica nos MPs (SILVA; DEL PINO, 2016). Dentro desse recorte temporal, buscamos as dissertações que, além de conterem material didático produzido para a abordagem histórica, contivessem descrições dos processos de elaboração, aplicação e avaliação das sequências didáticas. Essa busca resultou na identificação de doze egressos, sendo quatro da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), um da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e sete do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca do Rio de Janeiro (CEFET-RJ).

Nesse grupo de egressos, três docentes desenvolveram seus produtos junto a licenciandos e professores da educação básica e nove tiveram como público-alvo alunos da educação básica. Dentre esses nove sujeitos, dois optaram pela rede privada, dois pela rede federal e seis deles por escolas públicas da rede estadual de ensino, sendo que um dos sujeitos atuou em duas escolas: uma escola da rede privada e a outra da rede federal de ensino.

Verificamos que, após a conclusão do MP, nove professores continuaram a ministrar aulas de Física no Ensino Médio e três passaram a exercer a docência no Ensino Superior, e, em especial, nas licenciaturas em Física. A partir dessa seleção, dividimos a pesquisa em duas etapas. Na primeira etapa, analisamos as dissertações e, na segunda etapa, realizamos entrevistas semiestruturadas com os autores das mesmas.

A delimitação temporal destacada acima ocorreu porque a segunda etapa da pesquisa teve início em 2014 e consideramos que as entrevistas, realizadas após certo tempo de conclusão do MP, ampliariam o escopo da pesquisa. Isso porque os sujeitos poderiam ter reaplicado seus produtos educacionais em outra realidade educacional e, assim, estariam em condições de apontar em seus discursos, questões não percebidas por eles no momento do desenvolvimento do trabalho do MP.

Tendo em vista que a segunda etapa da pesquisa se desenvolveu como parte integrante do OBEDUC-2012⁵, que tinha por delimitação geográfica os Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul e a indisponibilidade dos demais docentes participantes da primeira etapa da pesquisa, convidamos quatro professores para participarem de entrevistas individuais e semiestruturadas em que relatariam suas trajetórias acadêmicas, profissionais e suas experiências com a HC. Três deles participaram da primeira etapa da pesquisa. Além dos três docentes, convidamos mais um professor de Física, que mesmo não tendo participado da primeira etapa, cursou o MP na mesma instituição que os outros, concluiu sua dissertação no mesmo período que os demais, elaborou e aplicou seu produto educacional e trabalha atualmente no Ensino Médio e na licenciatura em Física em

uma escola pública federal. Esse professor de Física concluiu sua dissertação em 2012, porém elaborou e aplicou seu produto educacional em 2011.

As entrevistas semiestruturadas tiveram por objetivo a coleta de informações sobre a implementação da HC. Essas entrevistas foram realizadas pelas autoras do presente artigo a partir de um protocolo composto por perguntas sobre o contexto de atuação docente, sobre o papel da HC na formação inicial, sobre os instrumentos didáticos utilizados para implementar a HC no ensino e sobre os obstáculos encontrados no decorrer dessa utilização.

Neste estudo, apresentamos parte dos resultados obtidos após as duas etapas citadas. Para compreender como os docentes lidaram com os valores, as disputas e as regras da comunidade escolar e, ao mesmo tempo, tentaram desenvolver uma prática educacional diferenciada, observamos os desafios enfrentados por ocasião da reaplicação de seus produtos educacionais e as relações que estabeleceram com outros agentes sociais presentes no cotidiano escolar.

Fundamentadas no pensamento de Bakhtin (2015), acreditamos que, para alcançar o sentido dos discursos através da análise bakhtiniana, é imprescindível tomarmos como ponto de partida o exame das relações com o que está fora desse discurso. Nesse sentido, Fiorin (2010) afirma: “[...] o sentido é dado pelas relações com o que está fora dele. No entanto, sabemos que não temos acesso direto à realidade, porque nossa relação com ela é sempre mediada pela linguagem. Por isso, um discurso não se constrói sobre a realidade, mas sempre sobre outro discurso” (p. 35).

Dessa forma, analisamos os discursos dos professores inspiradas no dispositivo analítico elaborado por Veneu *et al* (2015) que, ancorados na teoria bakhtiniana, propõem a análise de fenômenos linguísticos em condições concretas de realização, tendo o enunciado como unidade de comunicação verbal. Com base nas etapas propostas por Veneu *et al* (2015), realizamos a identificação e a leitura preliminar dos enunciados, seguidos pela descrição e articulação entre os elementos presentes no contexto extraverbal comum aos agentes sociais envolvidos, a rede de enunciados as quais se relacionam, as questões de pesquisa e os fundamentos da metalinguística bakhtiniana e da sociologia bourdieusiana que orientam a análise.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Antes de apresentarmos as análises referentes aos enunciados construídos pelos professores nas entrevistas semiestruturadas, será importante destacarmos algumas questões referentes ao contexto extraverbal que constituiu o discurso dos professores.

Os quatro docentes, doravante denominados Professor 1 (P1), Professor 2 (P2), Professor 3 (P3) e Professor 4 (P4), apresentam semelhanças em sua trajetória profissional e todos eles desenvolveram dissertações que geraram sequências didáticas e produtos educacionais dentro de uma abordagem histórica e voltados para o ensino de Física de nível médio. Eles desenvolveram suas dissertações e concluíram o MP em um Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Cumprindo os objetivos do MP, todos aprimoraram sua qualificação profissional através dos aspectos teóricos, metodológicos e epistemológicos do ensino das ciências e apresentaram, ao final do curso, produtos educacionais que foram aplicados em turmas de Ensino Médio.

Segundo as normas divulgadas no site oficial da instituição formadora dos quatro docentes, o MP tem a finalidade de promover a formação de professores-pesquisadores da Educação Básica para capacitá-los a atuar como líderes de processos de inovação das práticas educacionais na área do ensino de ciências. Como indicado na página do programa, todas as dissertações são oriundas de trabalhos empíricos, apresentando processos ou produtos educacionais que resultaram da avaliação de suas aplicações.

Na estrutura curricular do Programa, existem quatro disciplinas que, de acordo com as ementas e bibliografias, tratam de aspectos históricos dos conteúdos de Física: a Epistemologia da Física, a Física Moderna, a Filosofia da Ciência e a História da Ciência. A História da Ciência é uma disciplina obrigatória, sendo todas as outras eletivas. Os professores cursaram, em anos distintos, essas quatro disciplinas e tiveram distintos orientadores. Os quatro docentes entrevistados não haviam cursado disciplinas de HC na graduação.

O P1 licenciou-se em Física numa universidade pública federal. À época do mestrado e do desenvolvimento da dissertação, era professor da rede particular de ensino, tendo aplicado seu produto, um texto paradidático, em uma das turmas em que lecionava. No momento da entrevista, tinha onze anos de magistério e dava aulas na Licenciatura em Física, atuando, também, como coordenador pedagógico do Ensino Médio em uma instituição federal.

O P2 cursou licenciatura em Física numa Universidade privada. Após a conclusão da licenciatura, passou a lecionar física em uma escola da rede estadual de ensino, como professor contratado. Durante o mestrado, aplicou seu produto educacional, uma sequência didática, em uma instituição federal de ensino. Logo após o mestrado atuou no Ensino Médio. No ato da entrevista já exercia o magistério há nove anos, porém atuava, a dois anos, como professor e coordenador do curso de Licenciatura em Física em uma universidade federal.

O P3 licenciou-se em Física numa universidade pública federal. Seu produto educacional, um texto didático, foi aplicado em duas escolas federais e uma escola privada. Quando entrevistado, tinha oito anos de magistério e ministrava aulas no ensino médio de três escolas privadas e uma escola pública federal.

O P4 licenciou-se em Física numa universidade pública federal. Seu produto educacional, uma sequência didática para o ensino médio, foi aplicado integralmente em uma instituição federal e parcialmente em uma escola privada. Foi entrevistado quando completava quatorze anos de magistério e atuava há um ano exclusivamente em uma instituição federal, trabalhando tanto no ensino médio, quanto na Licenciatura em Física.

Com vistas a complementar o contexto extraverbal desses docentes, destacaremos algumas considerações sobre suas dissertações e produtos educacionais, baseadas em um trabalho de pesquisa desenvolvido anteriormente (VITAL, 2014).

Ao analisarmos as articulações entre as fontes teóricas e as estratégias utilizadas pelos docentes durante a elaboração dos produtos educacionais, constatamos que os professores se propunham a valorizar propostas didáticas inovadoras como alternativa para promover melhorias na aprendizagem dos conteúdos de Física. Os docentes desenvolveram seus produtos educacionais sobre Cosmologia, Óptica e Física Moderna e Contemporânea junto a alunos

do ensino médio. Todos os sujeitos da pesquisa produziram textos de apoio que foram lidos e discutidos pelos estudantes. Nesses textos, o conteúdo científico era apresentado a partir de um viés histórico. Todas as sequências didáticas foram elaboradas a partir de recursos tais como apresentações de slides, vídeos e animações, sendo que P-1 realizou ainda um júri simulado, P-2 utilizou mapas conceituais e jogos didáticos, P-3 realizou experimentos e P-4 construiu uma homepage contendo os materiais utilizados durante a aplicação de seu produto educacional.

A análise das quatro dissertações revelou o esforço dos docentes no sentido de oferecer aos estudantes situações que promovessem discussões sobre fatos históricos de maneira contextual, pautando-se, todos eles, em Matthews (1995) para justificar esse aporte.

As práticas contextualizadas propiciaram, conforme destacado nas dissertações, discussões e atividades que apresentaram visões não deformadas da ciência e permitiram, segundo os autores, a transformação das imagens estereotipadas e estereis que, geralmente, são associadas ao conhecimento científico (VITAL, 2014).

Nas quatro dissertações, os docentes registraram que os estudantes demonstraram interesse, participando intensamente das aulas em que os produtos educacionais foram aplicados. A ressalva refere-se às atividades com textos históricos, nas quais são apontadas, por P2, as dificuldades de leitura e interpretação por parte dos alunos.

ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

Os valores que os enunciados dos sujeitos da pesquisa revelam foram construídos socialmente, nos espaços de formação ou de atuação docente e marcaram a situação enunciativa que ocorreu durante as entrevistas. Além de compartilharem o mesmo espaço físico, os sujeitos da pesquisa compreendem o significado da entrevista como instrumento utilizado para a coleta das informações. As entrevistas individuais e semiestruturadas foram realizadas por pesquisadores ligados à mesma instituição de ensino, onde concluíram seu MP e aconteceram em momentos distintos, após a defesa das dissertações. A vivência anterior dos sujeitos lhes permitiu, mesmo desconhecendo as perguntas que seriam formuladas durante a entrevista, supor as expectativas dos entrevistadores em relação aos seus depoimentos.

Considerando as condições sociais partilhadas por entrevistados e entrevistadores, os enunciados proferidos durante as entrevistas carregaram as marcas do que os sujeitos da pesquisa sabem sobre a atuação de entrevistadores, bem como dos valores que atribuem a essa situação. Respondendo a discursos anteriores e antecipando respostas que seus discursos poderiam suscitar, os enunciados dos docentes aqui analisados dirigem-se não apenas aos entrevistadores, mas a destinatários supostos como seus pares e orientadores.

Apresentaremos a seguir, alguns enunciados das entrevistas selecionados em função do problema a ser investigado no escopo deste estudo. Os enunciados formulados pelos docentes e destacados a seguir foram produzidos quando

pedimos aos sujeitos da pesquisa que descrevessem o processo de reaplicação do material didático produzido no MP e utilizado para apoiar a inserção da abordagem histórica em suas aulas.

P-1: “O produto eu usei uma vez ainda, da mesma forma que eu previ na dissertação. No próprio colégio em que eu fiz a dissertação, por uma demanda dos próprios alunos. A turma seguinte me cobrou: eles lembraram o movimento causado pela turma anterior e eles quiseram fazer. Pediram para que fosse feito. E a gente fez. Depois disso passei a fazer de uma forma mais reduzida porque quando a gente entra em gravitação eu acabo falando dos modelos. E passei a apresentar o modelo do universo eterno como algo a se apresentar tanto quanto outros modelos cosmológicos. Então, o texto, eu usei na licenciatura não usei no ensino médio, por falta de contextualização. Não foi o momento ainda. Porque o currículo mínimo, apesar de já ter falado em gravitação de Newton, leis de Kepler, tudo isso, eu acho que vai ser mais interessante eu apresentar o texto do produto quando a gente já estiver falando de Einstein. Porque a gente vai estar trazendo a discussão mais moderna, e aí, o modelo do Big Bang pode surgir, porque Einstein vai ter uma contribuição grande nessa construção. A própria mudança dele de posição, isso tudo vai ser discutido com os alunos e aí, nesse momento, eu passei a achar que seria mais adequado. Mas, não sei se eu vou fazer a pesquisa como foi feita ou se eu vou colocar para eles o texto e discutir em sala.”

Observa-se no enunciado acima transcrito que P1 não atuou como mero executante de propostas alheias, nem reproduziu a estrutura curricular prevista no currículo oficial. Ele efetuou adequações como agente social que sabe e faz sua própria prática (BOURDIEU, 1983).

P-2: “Na reaplicação do meu produto, os alunos (*da turma de Instrumentação em Ensino de Física*) vão dar uma aula de história da ciência. Os alunos vão ler três livros e fazer um recorte. E eu delimito o tempo para eles fazerem uma apresentação. Cada um vai me dar uma aula. Eu dei um livro para cada um. E os três livros são relacionados com o meu produto. Então eles vão dar a aula por dois motivos: porque quando eu comecei a falar de história e filosofia da ciência, eu falei da questão do externalismo e do internalismo, da visão externalista e internalista. E como isso está relacionado com o meu trabalho, eu vou deixar eles apresentarem, da maneira deles. Então eles vão dar essa aula, que vai ser só histórica mesmo, e depois deles darem essa aula, eu vou apresentar a aula que eu apresentei no Mestrado. Eles vão apresentar a aula deles, depois eu vou apresentar a minha aula. Tem o jogo que eu já refiz, reapliquei e os alunos do ensino médio escreveram textos, e esses textos eu vou trazer para os meus alunos daqui. Para eles também darem uma olhada e verem as consequências de ter ensinado energia com esse viés, entendeu? Para eles analisarem os textos dos meus alunos também. Porque eu quero colocar para eles se vale a pena ou se não vale a pena. E o jogo eu vou fazer com eles também, porque no final de tudo, a gente vai construir um material didático.”

Ao enfatizar os diferentes enfoques da abordagem histórica apresentados aos seus alunos (internalismo e externalismo), P2 busca a compreensão responsiva de supostos destinatários presentes na instituição em que cursou o MP. O enunciado de P2 apresenta ecos de outros enunciados, quando se apropria do

discurso acadêmico que explicita de que forma fatores internos ou externos do desenvolvimento científico fundamentam a análise histórica (BAKHTIN, 2011).

P-3: “Usei Datashow, experimentos, vídeos, giz, quadro, tudo que seja de fácil acesso dentro de uma sala de aula: desde simuladores, vídeos, apresentações de Powerpoint e experimentos. Tentei variar bastante até porque o aluno, infelizmente, tem um pequeno hábito, pequeno não, grande hábito, de achar que se você não usar o quadro, você não está dando aula. Se você não utilizar certas ferramentas, ele chega ao ponto de dizer para você, que você não deu aula o mês inteiro. Se você usar só o Powerpoint, eles dizem que você ficou só passando um monte de slides; se você usar só o quadro, aí você deu aula. Se você tirar o Powerpoint e escrever, ele acha que você está dando aula, em alguns casos; quando você usa o Powerpoint ele acha que você não deu aula. Se você só discute com eles e passa uma aula inteira sem escrever nada, sem apresentar nada, e ficar ali só discutindo com ele, para ele você não deu aula, às vezes. Então eu tinha essa preocupação de não deixar cair só em uma ferramenta, só num recurso. Ou seja, eu tentei utilizar tudo o que eu podia, pelo menos tudo que eu sabia utilizar. Então eu usei experimento, que eu acho que é o básico, Powerpoint que me ajudava a acelerar com imagens e vídeos também. O Powerpoint era útil nesse sentido e aquilo que eu achava que tinha que ser escrito por mim, que eu achava que o aluno precisava de me ver desenhando ou escrevendo, eu ia lá e fazia no quadro. ”

P3, ao referir-se aos recursos utilizados na replicação de seu produto educacional, cita o discurso ideológico dos alunos acerca do que pode ou não ser considerada uma aula de Física. Como afirma Bourdieu (2004b), o discurso dos alunos é produzido num campo que obedece a leis específicas, criadas e conservadas por agentes que ocupam diferentes posições nesse campo. As adaptações feitas por P3 revelam as relações existentes na sala de aula, que sem se valerem da força da imposição, exercem um poder simbólico sobre sua prática docente. Observa-se que o docente utiliza estratégias geradas pelo seu habitus. O habitus, como sistema de esquemas geradores de práticas e representações, dá a P3 a percepção sobre as regras do campo e sobre a posição que ele ocupa nesse campo, levando-o a criar estratégias para subsistir socialmente (BOURDIEU, 2004b).

P-4: “Então eu repeti meu trabalho duas vezes no Colégio X, no segundo ano de mestrado. Eu defendi em 2012, em 2013 eu saí, e não consegui aplicar. Agora eu aplico pontualmente, algumas coisas, não o trabalho como um todo. Agora estou conseguindo aplicar de novo. Eu uso muitos slides, mesmo porque lá a gente tem só duas aulas por semana. Então, assim, ajudam muito os slides. Vídeos, também muitos, inclusive ainda aqueles que trabalhei durante o mestrado, até hoje eu uso. Eu comecei discutindo referenciais que explicam o conteúdo porque eu queria deixar bem claro para os alunos. Então, vídeo eu uso muito, slides e lá, eu estou usando menos as experimentações. Tenho menos tempo para isso, entendeu? E acaba que eu não fiz nem uma vez a experimentação. Não consigo chegar no laboratório e fazer uma coisa funcionar de cara; eu acho que isso aí tem um pouco de veia, também não é muito o meu forte, então experiência eu uso muito pouco. ”

Pode-se observar que P4, bem como os demais participantes da pesquisa, uma vez inseridos em escolas e turmas diferentes daquelas em que aplicaram a

intervenção pedagógica e o material didático produzido no MP, destacam em seus enunciados as adaptações que fizeram em relação ao conhecimento construído no MP. Além disso, P4, responsivo à Academia, justifica-se por não realizar experimentações. Em vista dessa realidade, perguntamos aos professores como poderiam descrever a reação dos alunos por ocasião das inserções da abordagem histórica em suas aulas e eles produziram os seguintes enunciados:

P-1: “Eu comecei a dar Termodinâmica, no terceiro ano, e mudei um pouco a ordem das coisas. Em vez de seguir gases perfeitos, primeira lei, segunda lei, eu comecei a discutir com os alunos e disse a eles: eu tenho que tirar água de dentro de uma mina. E aí eu comecei a discutir as máquinas térmicas antes de falar das leis, mostrando que a gente devia começar a estudar isso para poder começar a pensar o que ia acontecer. E estendeu um pouquinho demais e eu acabei falando um monte de coisa que não é necessariamente matéria, matéria. Fiquei discutindo, falando nas situações. Recebi uma queixa da coordenação: de que eu falava demais em sala. Porque o aluno distorce: se não é matéria, matéria, equação, etc., ele acha que não está acontecendo. Até porque também isso destoa um pouco do formato que essa turma, por um acaso, vivenciou até chegar ao terceiro ano. Os colegas que me antecederam trabalham de maneira bem tradicional. E aí, como eu não segui tão tradicional assim, acabou gerando esse desconforto. Então assim: eu optei por me tolher”.

P-2: “No ensino médio tinha alunos que não gostavam tanto de história. Porque a história não se constituía como um fator motivador para todo mundo. Mas era algo que possibilitava controvérsias dentro da sala de aula. Quando era um conteúdo que eu me sentia também mais à vontade para falar, sobre a questão histórica, quando era uma turma que tinha uma carga horária maior e que eu via que era possível fazer, que ia dar tempo, mesmo inserindo o conteúdo histórico-filosófico, ia dar tempo de terminar tudo, aí eu inseria e obtinha bons resultados. Então eu contabilizava as aulas. Eu via, bom, eu tenho que dar dessa maneira aqui de acordo com o coordenador. Aí, eu falei da LDB e do PCN. Vamos lá! O PCN fala o quê? Formar o cidadão. Com conhecimento crítico, capaz de se inserir na sociedade. E aí eu tentei mostrar para eles, que para um aluno se tornar um cidadão crítico, ele precisa ter uma visão de ciência que seja coerente com a realidade. E aí eu fui preparando o terreno, para mostrar que só através do currículo que a gente tem, e da maioria dos currículos que a gente tem e dos livros que a gente usa, a gente não ia conseguir desenvolver essa criticidade que a gente queria que ele tivesse.”

P-3: “Quando eu inseri a história da ciência os alunos gostaram. Isso que é engraçado. Às vezes você consegue despertar o aluno que normalmente não te dá muita atenção. Isso chega a ser curioso, às vezes. Você tem o aluno que é agitado, que você tem um trabalho enorme com ele, aí você começa a discutir. Aí é como eu falei: às vezes tem que ser do interesse dele também. Então você pega alguns alunos que se manifestam nesse sentido. Eles não gostam de estar copiando, eles não gostam de estar estudando, mas se for para discutir eles gostam. E aí quando você abre essa possibilidade, eles começam a perguntar tudo, eles começam a falar tudo, eles começam a botar tudo para fora, tudo o que eles têm curiosidade. Às vezes você consegue captar alguns alunos que você antes não conseguia. E espontaneamente eles falam: - hoje foi legal, hoje foi bacana, hoje foi maneiro. Usam todos esses linguajares. O problema é que eu acho que eles não entendem isso ainda

como prática. Hoje foi legal, hoje foi maneiro, mas ao sair daqui eu tenho que carregar isso comigo, eu tenho que voltar ao material para dar uma olhada, tentar lembrar, fazer anotações daquilo que eu discuti, e isso eles não fazem, entende? Outro problema que eu vivo no colégio Y é porque a gente divide séries. São quatro turmas de primeira série. Às vezes eu pego duas, e o outro professor pega duas. Eu não consigo fazer uma prova diferente da dele. Porque a gente tem que casar o mesmo conteúdo. Se eu perguntar para o coordenador eu tenho quase certeza que ele pode me enganar e falar assim: é obrigatório. Mas eu tenho certeza que não é.”

P-4: “Os meninos gostam. Mas eu posso falar assim que nessas escolas eu não tive liberdade, nas escolas particulares. E onde eu falei assim que hoje eu talvez entenda até porque a gente não aplica tanto a história da ciência. Éramos dois professores lá, com mestrado, com dissertações voltadas para a história da ciência, mas lá a gente não tinha liberdade. Quando eu tentei fazer um pouco teve aluno que reclamou na coordenação que naquela aula eu não fiz nenhuma equação, não fiz nem um exercício. Aí a coordenação me chamou para conversar e falou que a proposta ali era outra. Você tem essas limitações nas escolas particulares. Então, qualquer coisa diferente que você faça, quando você tem uma postura diferente dos outros professores em sala de aula, ou um conteúdo diferente, ou uma maneira de dar aula diferente, eu posso ter a sociedade, eu falo sociedade são os alunos e os pais, virem reclamar disso: “Ah, ele não faz igual ao outro! Eu sei que é bom, que é famoso, então eu quero coisa parecida”. Então, eu acho que hoje a maior dificuldade é que a sociedade perdeu a confiança na educação. A sociedade não confia na escola mais, não confia no professor como confiava, não como quando eu senti isso no passado, dando aula, mas quando eu era aluno. Eu lembro que as minhas reclamações referentes à escola não eram ouvidas em casa. A escola estava sempre com a razão. Acho que isso mudou bastante e acho que a maior dificuldade é essa.”

Nos enunciados dos docentes destacam-se várias vozes e, dentre elas, as dos estudantes. Em consonância com a cultura do ensino da Física, os estudantes demonstram acreditar que os conhecimentos científicos não devem ser discutidos ou negociados, mas memorizados. O comportamento e as queixas dos estudantes representados nos enunciados de P1, P2 e P4 reforçam dados apresentados por Hottecke; Silva (2011), uma vez que se mostram aspectos da cultura do ensino da disciplina, que, tem sido amplamente disseminada pelos professores. Todos os professores, inclusive P3, reportaram que seus alunos participaram ativamente das discussões, mas não reconheciam como aula de Física uma opção metodológica que não apresente fórmulas e listas de problemas para aplicação dessas fórmulas.

Os professores, por sua vez, desenvolvem suas práticas esperando uma atitude e uma resposta de seus alunos, embora não tenham demonstrado atentar para o que eles pensam a respeito de como deveria ser desenvolvido o ensino de Física. Consequentemente, as atividades que deveriam, para aqueles docentes, potencializar a aprendizagem dos conteúdos, não despertaram o interesse de todos os alunos, sendo percebidas por muitos como uma atitude docente inadequada.

P2, ao descrever especificamente a reação dos seus alunos da licenciatura em relação ao trabalho com HC, utiliza como argumento a formação para o exercício da cidadania, um requisito presente nos documentos curriculares oficiais.

A concepção de cidadania e outros signos ideológicos que circulam no campo educacional são criados e interpretados na escola através do intercâmbio entre os diferentes interlocutores e estão cercados por uma atmosfera social de discursos que agregam a eles diferentes qualificações. A apropriação dessa linguagem não é algo simples. O professor a toma de outros contextos e a submete às suas intenções: “A linguagem não é um meio neutro que se torne fácil e livremente a propriedade intencional do falante [...]. Dominá-la, submetê-la às próprias intenções e acentos é um processo difícil e complexo” (BAKHTIN, 2002, p. 100).

A alusão que P2 faz aos documentos oficiais indica a forma como o docente interpreta os signos ideológicos que circulam em sua esfera de atuação. Tanto quanto outras concepções pedagógicas produzidas no ambiente acadêmico, os princípios da HC são transferidos do ambiente acadêmico para o discurso oficial, a partir de um processo que recontextualiza o discurso dos pesquisadores e o transforma em um discurso oficial (BERNSTEIN, 1996). Nesse processo, premissas e propostas são geradas em contextos sociais, culturais, políticos, históricos e econômicos específicos, compreendendo mudanças de ordem administrativa, legal e financeira, e, principalmente, mudanças no currículo das disciplinas, como se pode observar nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013). De maneira similar, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) apresentam um conjunto de orientações elaborado com o objetivo de subsidiar a implementação da Lei 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional). Dentre as competências consideradas necessárias às exigências da sociedade da informação e do conhecimento, a perspectiva histórica do conhecimento físico é, explicitamente, incorporada àquelas que deverão ser desenvolvidas no ensino de Física, no ensino médio (BRASIL, 2000).

As diferentes vozes sociais representadas nos discursos oficiais, através dos documentos reguladores, conferem legitimidade ao que P2 pensa sobre o papel da HC no ensino. As relações que esse professor estabelece entre a HC, o ensino e a cidadania têm como base as interações comunicativas e as relações sociais já vivenciadas que lhe proporcionaram o que Bakhtin chama de “estoque social de signos disponíveis” (BAKHTIN/VOLOSHINOV 2009, p. 117).

De maneira geral, a reação dos estudantes, fundamentada no habitus construído em suas vivências escolares, é legitimada por agentes encarregados da manutenção da ordem administrativa, representados pelos coordenadores pedagógicos. É possível perceber nos enunciados dos docentes a posição dominante que os coordenadores das escolas desempenham no processo de implementação da HC no ensino. É em nome da manutenção da ordem administrativa que os coordenadores aparecem nos enunciados dos docentes numa posição dominante, impondo restrições ao trabalho pedagógico.

Não são discutidas as implicações pedagógicas da implementação da abordagem histórica. O capital cultural de que os docentes dispõem em relação a HC, submete-se ao poder administrativo. Investidos do poder a eles conferidos, os coordenadores tornam-se porta-vozes das ideologias e dos aparatos burocráticos dos campos em que atuam. Verifica-se aí a relação entre as pressões e as resistências, como mecanismos que definem o grau de autonomia de cada um

dos agentes do campo.

Essas restrições parecem cercear a tentativa de inovação e demonstram a relação de forças entre agentes, que se consolidam como legítimas. E por serem reconhecidos como legítimos, esses poderes parecem se conservar na estrutura da escola e não são percebidos como arbitrários. O poder exercido pelos estudantes é ratificado pelos coordenadores e não é questionado pelos docentes. Antes, é acatado e justifica o recuo que leva os professores a abrirem mão das suas intenções educativas.

Na sequência da entrevista, descrevendo as maneiras como se adequaram às exigências de alunos e coordenadores, os docentes produziram os seguintes enunciados:

P1: “Porque eu me senti “desincentivado” a fazer outras coisas assim. Pensei: aqui não há espaço para eu me sentir à vontade. Ainda mais num colégio, assim, que você tem vontade de ficar por uma questão salarial e a equipe começa a te minar se você começa a fazer uma coisa muito diferente do que eles fazem”.

P2: “Porque na minha cabeça, em um momento eu tinha que inserir a história da ciência, porque eu tinha um objetivo com isso. Mas não é só isso, né? Eu também tenho outros objetivos que também podem contribuir com isso. Então teve a vez que a gente construiu foguete, porque eu queria que eles observassem aquilo para ajudar na questão histórica, para desmistificar um pouco sobre aquela questão do método científico. Então eu levava algumas coisas e cada um chegava a uma conclusão de uma maneira diferente. Então tentava usar várias coisas porque o tempo era curto”.

P3: “Eu tento fazer assim: na primeira aula eu vou discutir a diferença entre o modelo corpuscular e o ondulatório. Na segunda aula, eu vou falar só sobre a corrente que falava sobre o modelo corpuscular. Na terceira aula só sobre o modelo ondulatório. Na quarta aula eu vou tentar ver a que resultado chegamos. Na quinta aula eu vou começar a falar sobre Einstein, Planck. Aí na sexta aula eu falo sobre radiação de corpo negro. E depois a última aula, efeito fotoelétrico e aí a gente fecha. Enfim, a gente vai precisar de um número de aulas. E quando você só tem um tempo hoje e um tempo só daqui a três semanas, não teve discussão nenhuma, ficou no baú esquecido para eles”.

P4: “Como eram vários fragmentos (*que compunham o produto educacional*), eu consegui numa aula, por exemplo, usar fontes primárias para mostrar um pouquinho do texto de Galileu. Foi mais superficial, não foi o mesmo resultado. Fiz essa adequação em função da pressão da escola. Porque era a direção com a cara no vidro, olhando a aula mesmo. Eu adoro a escola, mas é assim que funciona”.

Observamos nos enunciados acima as adaptações que os docentes sentiram necessidade de fazer, em virtude das regras próprias do campo em que atuavam. As práticas de professores e alunos aqui relatadas constituem o *habitus* professoral e o *habitus* estudantil (SILVA, 2011). Professores e alunos exteriorizam em suas ações as disposições mentais que construíram a partir das disputas que ocorrem no campo educacional. Construídos socialmente, esses *habitus* fazem com que pareçam naturais as queixas dos alunos e as restrições

impostas pelos coordenadores. Esse efeito de naturalização das construções sociais sobre professores, alunos e demais agentes envolvidos “[...] tende a levá-los a crer nessa realidade como a única possível, direcionando seu pensamento para a manutenção da ordem social ao invés de questioná-la e buscar compreender suas contradições” (ALMEIDA, 2005, p. 153).

Os docentes se referiram à dificuldade de conciliar a carga horária com o tempo necessário à implementação da HC. A necessidade de ajustar o conteúdo ao tempo de que dispõem, forja nos docentes um sistema de disposições que gera a reprodução de práticas que viabilizem o ensino dos conteúdos previstos para a disciplina e não representem uma sobrecarga de trabalho.

A menção à exiguidade do tempo parece indicar a existência de uma incompatibilidade entre o cumprimento integral de programas curriculares e a implementação da HC. Percebe-se que, o estudo histórico é entendido como um acréscimo ao conteúdo científico e, em virtude do tempo destinado à disciplina, nem sempre é possível viabilizar tal acréscimo. Essa concepção da abordagem histórica observada nos enunciados é veiculada também nos livros didáticos de Física que tratam do conteúdo histórico como apêndice do conteúdo científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados aqui apresentados não esgotam as reflexões e investigações que estão em andamento. As questões que norteiam nossa pesquisa continuam nos instigando, mas é possível, a partir da análise dos enunciados, construir considerações sobre como agem os professores diante das tensões e desafios presentes no cotidiano escolar, quando trabalham com a abordagem histórica no ensino de Física. Sem a pretensão de apontar uma única interpretação possível para as questões analisadas, buscamos apreender, nos enunciados dos docentes, a presença de vozes que são mobilizadas quando os docentes tecem seus pontos de vista.

Como em todos os campos sociais, na escola são travadas disputas para conservação ou transformação das leis produzidas pelos próprios agentes que nela atuam. Sem vislumbrar possibilidades de transformar as regras desse campo, os docentes contribuem para a conservação das práticas ali consolidadas, abrindo mão da abordagem histórica e optando por práticas que demandem menos tempo de planejamento e execução. Mesmo não refutando o conhecimento e a experiência adquiridos no MP sobre a utilização da HC no ensino de Física, os docentes encontram justificativas para uma utilização esporádica e superficial da abordagem histórica.

O processo vivido pelos docentes quando elaboraram e aplicaram seus produtos educacionais, enquanto cursavam o MP, assumiu uma proporção restritiva diante das especificidades do cotidiano escolar. Entretanto, os professores não indicam que foram formados para enfrentar os desafios representados pela tensão entre o conhecimento adquirido no MP e a reação dos alunos e de outros agentes que dividem o mesmo espaço social.

Compreendendo muito mais que apenas a sala de aula, o horizonte espacial comum em que se localizam todos os agentes envolvidos no processo é parte do contexto extraverbal que constitui os sentidos apreendidos nas enunciações. A análise desse contexto extraverbal implicou numa avaliação comum das situações vividas no processo educativo e, nesse aspecto, foram considerados os elementos que constituem as disputas travadas em prol de interesses de manutenção ou subversão da ordem dominante.

Nos enunciados analisados, não encontramos indícios de que os professores, na tentativa de incorporar HC no ensino, consideraram tais aspectos. O reduzido destaque conferido a esses aspectos parece revelar a importância de revisão da formação docente de tal modo que se dê importância ao desvelamento dos interesses dos diferentes agentes inseridos nas estruturas escolares e na cultura da disciplina Física aí estabelecida. Ignorar esses aspectos pode levar ao abandono de caminhos considerados importantes ao ensino.

Nesse sentido, a reflexão sobre o papel que os agentes ocupam no espaço da escola pode contribuir para ampliar a visão dos licenciandos em relação à prática pedagógica. Ações colaborativas e formativas que não ignorem os fenômenos sociais e culturais do ambiente escolar podem contribuir para a compreensão dos mecanismos de poder e de dominação que se encontram naturalizados no ambiente escolar, e podem revelar, ainda, os movimentos de retradução das demandas externas à sala de aula, modificando assim o impacto do MP na preparação dos professores de Física.

O reconhecimento das disputas e da violência simbólica que se dão na dinâmica do cotidiano escolar pode levar a uma participação mais ativa e a uma visão mais esclarecida sobre o sentido ideológico das rotinas escolares. Tal reconhecimento pode levar os docentes a vislumbrarem a possibilidade de fazer escolhas e não se sentirem tão reféns da realidade encontrada nesses ambientes. As vozes dos alunos precisam ser ouvidas e seus interesses precisam ser conhecidos, para que não sejam culpabilizados pela desistência da inserção da HC ou pela inércia docente.

A continuidade desta pesquisa poderá lançar luzes sobre os problemas enfrentados por professores num contexto em que deve ser considerado o campo no qual atuam agentes que produzem, reproduzem e difundem valores e expectativas sobre o ensino. A transformação do cotidiano escolar em um conjunto de normas, valores e ações que promovam a colaboração entre os agentes e o compromisso com a aprendizagem dos alunos, acima de outras questões, só se torna possível quando todos os envolvidos compreendem a realidade e visualizem possibilidades de mudança.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. R. S. Pierre Bourdieu: a transformação social no contexto de “A reprodução”. **Revista Inter Ação**. Goiânia, v. 30, n. 1, p. 139-155, 2005. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/interacao/article/view/1291/1343>. Acesso em: 27 set. 2017.
- BAKHTIN, M. M. **The dialogic imagination: four essays**. Austin and London: University of Texas Press, 1981.

- BAKHTIN, M. M. **Questões de literatura e de estética: a teoria do romance**. 5ª ed. São Paulo: Editora HUCITEC, 2002.
- BAKHTIN, M. M. **Estética da criação verbal**. 6ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.
- BAKHTIN, M. M. **Problemas da poética de Dostoiévski**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2015.
- BAKHTIN, M. M. (VOLOSHINOV). **Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico da linguagem**. 13ª ed. São Paulo: Hucitec, 2009.
- BERNSTEIN, B. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle**. Petrópolis: Vozes, 1996.
- BOURDIEU, P. **Sociologia**. São Paulo: Ática, 1983.
- BOURDIEU, P. **A Economia das Trocas Linguísticas: O que Falar Quer Dizer**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.
- BOURDIEU, P. **Meditações pascalianas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- BOURDIEU, P. **Questões de sociologia**. Lisboa: Edições Sociedade Unipessoal Ltda., 2003.
- BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: Editora UNESP, 2004a.
- BOURDIEU, P. **Coisas Ditas**. São Paulo: Brasiliense, 2004b.
- BOURDIEU, P.; EAGLETON, T. A doxa e a vida cotidiana: uma entrevista. In: ZIZEK, Slavoj (org). **Um mapa da ideologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BRAIT, B.; CAMPOS, M. I. B. Da Rússia czarista à web. In: BRAIT, B. (org) **Bakhtin e o Círculo**. São Paulo: Contexto, p. 15-30, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.
- CAPES - COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Diretoria de Avaliação. **Documento de Área 2013**. Brasília: CAPES, 2013.
- EAGLETON, T. **Ideologia**. Uma introdução. São Paulo: Editora UNESP, Editora Boitempo, 1997.
- FIORIN, J. L. Categorias de análise em Bakhtin. In: PAULA, L.; STAFUZZA, G. (org) **Círculo de Bakhtin: diálogos em possíveis**. Campinas, SP: Mercado das Letras, p. 33-48, 2010.
- FORATO, T. C. M. **A Natureza da Ciência Como Saber Escolar: um estudo de caso a partir da história da luz**. 2009, 220 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 1, 2009.
- GRILLO, S. V. C. Esfera e campo. In: BRAIT, B. (org) **Bakhtin: outros conceitos-chave**. São Paulo: Contexto, p. 133-160, 2006.
- GRILLO, S. V. C. A noção de campo nas obras de Bourdieu e do Círculo de Bakhtin: suas implicações para a teorização dos gêneros do discurso. **Revista da ANPOLL**. São Paulo: v.19. p.151-184, 2005. Disponível em: <<https://revistaanpoll.emnuvens.com.br/revista/article/view/461/470>>. Acesso em: 29 set. 2017.
- HANKS, W. F. **Língua como prática social: das relações entre língua, cultura e sociedade a partir de Bourdieu e Bakhtin**. São Paulo: Cortez, 2008.
- HOTTECKE, D.; SILVA, C. Why implementing history and philosophy in school science education is a challenge: an analysis of obstacles. **Science & Education**, v. 20, n. 3-4, p. 293-316, 2011. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-010-9285-4>>. Acesso em: 29 set. 2017.
- MARTINS, A. F. História e Filosofia da Ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 112-131, 2007.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MEDVIÉDEV, P. N. **O método formal nos estudos literários**: introdução crítica a uma poética sociológica. São Paulo: Contexto, 2012.

NOGUEIRA, C. M. A. **Significados sociais da variação linguística em esquetes de rádio**. Dissertação (Mestrado em Linguística). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2010.

SILVA, P. A. D. ; DEL PINO, J. C. O Mestrado Profissional na área de Ensino. **HOLOS**, ano 32, v. 8, p. 318-337, 2016. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5079/pdf>> Acesso em: 27 set. 2017.

SILVA, M. Habitus professoral e Habitus estudantil: uma proposição acerca da formação de professores. **Educação em Revista**, v. 27, n. 3, p. 335-359, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982011000300016>. Acesso em: 27 set. 2017.

SOUZA, G. T. **A construção da metalinguística**: fragmentos de uma ciência da linguagem na obra de Bakhtin e seu círculo. Tese (Doutorado em Linguística: Semiótica e Linguística Geral) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

VENEU, A. A.; FERRAZ, G.; REZENDE, F. Análise de discursos no ensino de ciências: considerações teóricas, implicações epistemológicas e metodológicas. **Revista Ensaio**, v. 17, n. 1, p. 126-149, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v17n1/1983-2117-epec-17-01-00126.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2017.

VITAL, A. **História da ciência no ensino**: obstáculos enfrentados por professores na elaboração e aplicação de materiais didáticos. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação). Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca do Rio de Janeiro – CEFET/RJ, 2014.

NOTAS

¹Agradecemos ao apoio do CNPq para o desenvolvimento da pesquisa que subsidiou esse trabalho.

²Os comentários sobre a obra de Bakhtin incluem os demais membros do chamado Círculo de Bakhtin.

³Apesar da proposição de Bakhtin, observa-se nas traduções de sua obra, realizadas na França e Espanha, a substituição do termo metalinguística. Tradutores franceses e espanhóis do livro *Problema da Poética* de Dostoiévski decidiram chamar de translíngua a nova ciência de estudo da linguagem para evitar a polissemia observada na utilização do termo proposto por Bakhtin (SOUZA, 2002).

⁴Disponível em <<http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses/#!/>>

⁵Programa do Observatório da Educação (OBEDUC – edital 2012) desenvolvido pela CAPES/INEP

Submetido em 29/09/2016

Aprovado em 28/09/2017

Contato:

Abigail Vital

Rua Humberto Martuscello, 36, Centro

CEP 27.123-160 - Barra do Pirai, RJ - Brasil

Email: <abigailvital@yahoo.com.br> .