

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

BIANCA GONÇALVES SOUSA DE MORAES

**Materiais didáticos como 'inovações' curriculares: entre saberes
docentes e 'tradições' da Disciplina Escolar Ciências**

Orientadora: Profa. Dra. Maria Margarida Pereira de Lima Gomes

Rio de Janeiro

2015



Universidade Federal do Rio de Janeiro

Centro de Filosofia e Ciências Humanas

Faculdade de Educação

Programa de Pós-Graduação em Educação

A Dissertação “ **Materiais didáticos como ‘inovações’ curriculares: entre saberes docentes e ‘tradições’ da Disciplina Escolar Ciências** ”

Mestrando(a): **Bianca Gonçalves Sousa de Moraes**

Orientado(a) pelo(a): **Profª.Drª. Maria Margarida Pereira de Lima Gomes**

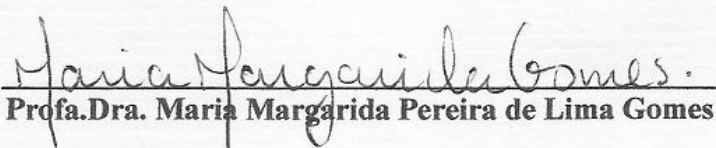
E aprovada por todos os membros da Banca Examinadora, foi aceita pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro e homologada pelo Conselho de Ensino para Graduados e Pesquisa, como requisito parcial à obtenção do título de

MESTRE EM EDUCAÇÃO

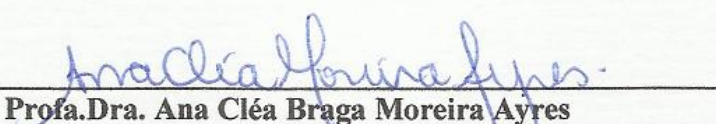
Rio de Janeiro, 12 de junho de 2015.

Banca Examinadora:

Presidente:


Profª.Drª. Maria Margarida Pereira de Lima Gomes


Profª.Drª. Marcia Serra Ferreira


Profª.Drª. Ana Cléa Braga Moreira Ayres

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por seu amparo e proteção, por me mostrar o quanto eu sou capaz e por colocar em meu caminho as pessoas presentes nesses agradecimentos, as quais me fortaleceram nessa caminhada.

Aos meus pais, Roselisa e Abraão, que tanto lutaram e se sacrificaram para incentivar meus estudos. É imensamente prazeroso saber do orgulho que sentem a cada nova conquista minha.

Ao Douglas, meu marido e companheiro, que soube me dar o espaço e tempo necessários para escrever esta dissertação, que suportou tantos momentos de estresse e impaciência e que, muitas vezes, confiou mais no meu potencial do que eu mesma.

À Maria Margarida, minha orientadora, que acreditou e investiu em mim, que me acolheu de braços abertos e que contribuiu enormemente para meu crescimento acadêmico.

Às colegas do grupo de estudos pelas discussões aí empreendidas, especialmente à Natália, com a qual pude construir uma bela amizade. A ela, obrigada pelas angústias e dúvidas compartilhadas e por sua co-orientação nos trabalhos produzidos.

À Marcia Serra Ferreira, minha primeira orientadora e incentivadora. Seu empurrão inicial foi fundamental para que eu cursasse essa pós-graduação.

Aos professores da Faculdade de Educação da UFRJ, pelas suas aulas riquíssimas e por reafirmarem em mim a vontade de contribuir para a construção de uma educação pública de qualidade.

Aos funcionários da Faculdade de Educação da UFRJ, especialmente à Sol por estar sempre solícita a nos ajudar na resolução de diversos problemas.

Às professoras de Ciências do CAP/UFRJ, por se disponibilizarem a participar dessa pesquisa, fornecendo seus materiais didáticos e me recebendo com toda atenção em seus lugares de estudo, ou de trabalho, ou até mesmo em suas casas. Sou verdadeiramente grata pelos excelentes depoimentos que me forneceram.

A todos aqueles que são ou já foram meus alunos, com os quais fui construindo o meu “ser professora” e que, das mais diversas maneiras, foram me mostrando as belezas do magistério.

Saibam que essa conquista não é só minha. Compartilho a mesma com todos vocês.

Bianca Gonçalves Sousa de Moraes

Materiais didáticos como 'inovações' curriculares: entre saberes docentes e 'tradições' da
Disciplina Escolar Ciências

RESUMO

O trabalho apresenta uma investigação sobre as 'inovações' e 'tradições' curriculares da disciplina escolar Ciências no contexto específico do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAp/UFRJ). O foco da análise é especialmente a compreensão das 'inovações' curriculares presentes em materiais didáticos produzidos por professoras de Ciências dessa instituição de ensino. Busca-se entender como, e com que motivações, os materiais didáticos são produzidos procurando-se também esclarecer de que forma os saberes docentes se relacionam com a produção das 'inovações' curriculares. A base teórica do estudo está inserida no campo do Currículo e as questões de pesquisa que o motivam circulam entre os Saberes Docentes e a História da Disciplina Escolar Ciências. Portanto, são adotados como principais referenciais teóricos os estudos sobre as disciplinas escolares de Ivor Goodson (1997 e 2012) e as contribuições de André Chervel (1990), além dos trabalhos de Gomes (2008), Gomes, Selles e Lopes (2013), Ferreira (2005, 2006, 2007 e 2008) e Marandino, Selles e Ferreira (2009) sobre a disciplina escolar Ciências. Tais estudos são aliados aos de Maurice Tardif (2012) que apresenta fortes contribuições para a problematização dos saberes docentes. Assim, dialogando com tais referenciais, o estudo foi delineado com base em duas premissas: (i) os professores são profissionais que produzem saberes; e (ii) as 'inovações' não revolucionam por completo o currículo disciplinar, mas se relacionam com as 'tradições' sem eliminá-las, em um processo que "inventa tradições" (HOBBSAWM, 1985 apud GOODSON, 2012). Foram utilizadas fontes documentais e orais, a partir da realização de entrevistas com professoras de Ciências e da análise de materiais didáticos produzidos pelas mesmas. Todo esse empreendimento permitiu perceber a presença constante de licenciandos como motivadora para a elaboração de materiais didáticos, a produção de 'inovações' curriculares e a produção de novos saberes pelos docentes de Ciências do CAp/UFRJ. Além disso, foi possível construir evidências para defender a ideia de que a produção de 'inovações' se dá em uma perspectiva de continuidade com o passado, já que aquilo que as professoras designam como novo, ou diferente, se desenvolve a partir de 'tradições' que não são apagadas, tais como tradições mais voltadas para a experimentação e a aplicação do método científico. Por outro lado, a partir dessas evidências também se tornou importante argumentar que não só os

saberes docentes produzem 'inovações', como tais 'inovações' curriculares também produzem novos saberes docentes. Portanto, os professores atuam como produtores de 'inovações' no diálogo com os membros da comunidade disciplinar de Ciências, sendo ativos e importantes para a construção e definição do currículo disciplinar e, com isso, interferindo nos rumos curriculares dessa disciplina escolar.

Palavras-chave: Currículo de Ciências; CAP/UFRJ; 'inovação' curricular; materiais didáticos; saberes docentes

Bianca Gonçalves Sousa de Moraes

Teaching materials as curriculum 'innovations': between teachers' knowledge and 'traditions'
of Science School Subject

ABSTRACT

This dissertation presents an investigation about curriculum 'innovations' and curriculum 'traditions' of Science school subject in the Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAp/UFRJ). The focus is on the understanding of curriculum 'innovation' in materials produced by Science teachers of this school. The aim is to understand how, and with what motives, teaching materials are elaborated, also seeking to clarify how the knowledge of teachers is related to the production of curriculum 'innovations'. It is a curriculum study and the research questions are related to Teachers' Knowledge and the History of Science School Subject. The main theoretical references are the studies on school subjects of Ivor Goodson (1997 and 2012) and André Chervel (1990). In addition, are taken in consideration the contributions on Science School Subject of Gomes (2008), Gomes, Selles e Lopes (2013), Ferreira (2005, 2006, 2007 and 2008) and Marandino, Selles and Ferreira (2009). Moreover, the ideas about teaching knowledge of Maurice Tardif (2012) are included in order to understand school knowledge in the elaboration of teaching materials. Thus, the study design is based on two premises: (i) teachers are professionals who produce knowledge; and (ii) the 'innovations' don't promote completely changes in the disciplinary curriculum, but they relate to the 'traditions' without eliminating them, in a process that "invents traditions" (HOBBSAWM 1985 cited GOODSON, 2012). Interviews and Science teaching materials are the main sources of data. Its analyses show that the main motivation for the creation of teaching materials and the curriculum 'innovations', by Science teachers of CAp/UFRJ, is the permanent interaction with the in training teachers. Moreover, it is discussed evidence to support the idea that the production of 'innovations' takes place in a continuity perspective with the past, since what the teachers designate as new, or different, develops from 'traditions' that are not erased, such as experimentation 'traditions' and the application of the scientific method. It is also argued that not only teaching knowledge produce 'innovations', but also those 'innovations' produce new teaching knowledge. Therefore, teachers act as producers of 'innovations' in relation with disciplinary community of Science teaching. They are very important in the definition of the curriculum of Science school subject.

Keywords: Science Curriculum; CAP/UFRJ; curriculum 'innovation'; teaching materials; teaching knowledge

SUMÁRIO

Introdução- Apresentando o estudo.....	01
1 - Das motivações às questões de pesquisa.....	01
2 - As produções relacionadas à temática da pesquisa.....	06
Capítulo 1 - Disciplinas escolares: entre 'inovações' e 'tradições' curriculares.....	17
1.1 - As disciplinas escolares.....	17
1.2 - As comunidades disciplinares.....	26
1.3 - A disciplina escolar Ciências.....	30
1.4 - A disciplina escolar Ciências no CAp/UFRJ.....	35
Capítulo 2 - Os saberes docentes na produção dos materiais didáticos.....	41
2.1 – Os materiais didáticos.....	41
2.2 – Os saberes docentes.....	45
2.3 – Abordagem teórico-metodológica.....	52
Capítulo 3 - 'Inovações' e 'tradições' nos professores de Ciências do CAp/UFRJ.....	57
3.1 – Os materiais didáticos e as motivações para sua produção.....	60
3.2 – As ‘inovações’ produzidas em meio às ‘tradições’ de ensino de Ciências.....	74
3.3 – Os saberes docentes na produção de ‘inovações’ curriculares.....	94
Considerações finais	103
Referências Bibliográficas	111
Anexos	115

INTRODUÇÃO

1 - DAS MOTIVAÇÕES ÀS QUESTÕES DA PESQUISA

O meu interesse pela área de currículo começou no último ano de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas quando me tornei bolsista de Iniciação Científica do PIBIC/CNPq¹, no Núcleo de Estudos de Currículo da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NEC/UFRJ)². A minha inserção na Iniciação Científica gerou como fruto diversos trabalhos³ e me fez experimentar um contato com estudos acerca da história da disciplina escolar Ciências e das temáticas 'inovações' e 'tradições' em currículos de formação de professores. Essa experiência alimentou em mim o interesse por prosseguir meus estudos na área de currículo, focalizando no entendimento de 'inovações' e 'tradições' curriculares na disciplina escolar Ciências e dialogando com a trajetória de pesquisa que vivenciei ao longo da iniciação científica.

Ao ingressar no mestrado iniciei minha participação no grupo de estudos da Prof. Dra. Maria Margarida Gomes, minha atual orientadora, conectada ao projeto de pesquisa “Conhecimentos ecológicos nas disciplinas escolares Ciências e Biologia: um estudo curricular sócio-histórico”. Esse grupo de pesquisa vem produzindo trabalhos que focam na análise sócio-histórica de conhecimentos, relacionados principalmente a problemáticas ecológicas e/ou ambientais, materializados em conteúdos de ensino de livros didáticos de Ciências e Biologia (FONTES, 2013; FONTES & GOMES, 2014; MOREIRA, 2014; SOUSA, 2013; VASCONCELOS & GOMES, 2013; VENTURA, 2014; SALLES, 2014). Assim, fui me aproximando ainda mais de estudos sobre aspectos sócio-históricos das disciplinas escolares (GOODSON, 1997 e 2012) e outros que abordam a questão do

¹ A sigla PIBIC/CNPq refere-se ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

² Sob orientação da Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira, participei de dois projetos de pesquisa: ‘Currículo de Ciências: entre histórias e políticas para a formação de professores’ e ‘Sentidos das relações entre teoria e prática em cursos de formação de professores em Ciências Biológicas: entre histórias e políticas de currículo’.

³ Foram apresentados dois resumos na Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural da Universidade Federal do Rio de Janeiro: o primeiro, no ano de 2012, com o título ‘Iniciativas curriculares de formação continuada de professores no CECIGUA: entre a História Natural e as Ciências Biológicas’ e o segundo, no ano seguinte, intitulado ‘Investigando o currículo da formação de professores nas Ciências Biológicas: entre aspectos históricos e questões institucionais’. Além disso, participei da escrita de três artigos apresentados nos seguintes eventos: VI Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO) em 2012; IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) em 2012; e IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) em 2013.

conhecimento, tais como Michael Young (1982 e 2011) e Peter Burke (2003). Essas e outras leituras me permitiram passar a entender o conhecimento não como algo neutro e dado, mas sim a compreender sua relação com o poder, uma vez que aquilo que é considerado atualmente como conhecimento válido só passou a ser reconhecido como tal devido a relações de poder que envolveram disputas entre diferentes esferas sociais.

Dessa maneira, fui construindo meu interesse pelos conhecimentos dos professores em processos de produção de materiais didáticos para o ensino da disciplina escolar Ciências. Com base nesse interesse, decidi cursar a disciplina “Formação de Professores”⁴, no decorrer da qual pude me deparar novamente com discussões que abordavam a questão do conhecimento, porém, diferentemente das empreendidas no meu grupo de estudos, focavam em uma figura específica: o docente. Sendo assim, pude conhecer e me aprofundar nos estudos sobre saberes docentes, entrando em contato com autores (TARDIF, 2012; MONTEIRO, 2001 e 2003) que tratam dessa temática e incorporando essas discussões aos meus objetivos de pesquisa.

Toda essa experiência acadêmica que vivenciei nutriu em mim o desejo por aprofundar meus estudos sobre os saberes docentes, as ‘inovações’ e ‘tradições’ curriculares no contexto da disciplina escolar Ciências. Sendo assim, focando na análise de materiais didáticos produzidos por professores de Ciências em suas atividades de ensino, esta pesquisa procurou responder às seguintes questões:

- (1) Como as ‘inovações’ são produzidas em meio às ‘tradições’ curriculares da disciplina escolar Ciências e como as ‘tradições’ são mobilizadas pelos professores para a produção das ‘inovações’ curriculares?
- (2) Como os materiais didáticos são produzidos no âmbito da instituição estudada e que motivações levam os professores de Ciências da referida instituição a produzirem os mesmos?
- (3) Como os saberes docentes são mobilizados na produção de ‘inovações’ curriculares que se materializam nos materiais didáticos e como essas ‘inovações’ produzem novos saberes docentes?

Na busca de respostas para tais questões, pretendo contribuir para um melhor entendimento do significado de ‘inovação curricular’ no contexto de ‘tradições’ já

⁴ Essa disciplina foi ministrada pela Prof. Dra. Ana Maria Monteiro no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRJ.

consolidadas na disciplina escolar Ciências. Além disso, dedico-me também a reflexões acerca dos saberes mobilizados pelos professores na produção de 'inovações' curriculares materializadas em materiais didáticos produzidos pelos próprios docentes.

Assim, a presente dissertação é resultado de uma investigação que tem como foco 'inovações' e 'tradições' curriculares no contexto da disciplina escolar Ciências. Partindo de materiais didáticos produzidos por professores de Ciências e de depoimentos desses professores, busco entender o que eles estão nomeando como novo na referida disciplina escolar. Além disso, preocupo-me também em esclarecer de que forma essas 'inovações' são produzidas na relação com os saberes docentes e com os membros da "comunidade disciplinar" de Ciências (GOODSON, 1997) e como dialogam com 'tradições' já consolidadas nessa disciplina. Para a análise desses aspectos, escolhi o Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAp/UFRJ)⁵ por ser um colégio que desenvolve práticas pautadas em "orientações didático-pedagógicas e metodologias alternativas" (FRANGELLA, 2002, p.3), na qual os docentes de Ciências tem o hábito de produzir materiais didáticos para o ensino.

Para a construção da pesquisa parto da hipótese de que a produção de materiais didáticos por professores de Ciências do CAp/UFRJ é permeada por 'inovações' bem como por 'tradições' curriculares próprias da disciplina escolar Ciências, entendendo o novo não como algo que se opõe ao antigo mas como uma futura "tradição inventada" (HOBSBAWM, 1985 apud GOODSON, 2012) que não descarta as 'tradições' antigas. Além disso, também parto do pressuposto de que os professores que estão envolvidos com a produção e utilização desses materiais participam de uma determinada "comunidade disciplinar" (GOODSON, 1997)⁶ e, como integrantes dessa comunidade, mobilizam uma diversidade de saberes durante o processo de produção desses materiais e interferem nos rumos da referida disciplina escolar. Sendo assim, entendo que os saberes dos professores podem produzir 'inovações' curriculares nas disciplinas escolares.

Para embasar minha investigação sobre 'inovações'/'tradições' em Ciências, mergulhei no estudo sobre a história das disciplinas escolares apoiada em Chervel (1990) e Goodson

⁵ Ao cursar a graduação não realizei o estágio supervisionado da Prática de Ensino no CAp/UFRJ, mas sim no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), localizado em São Cristóvão. Considero que esse fato é importante para manter um certo distanciamento entre a pesquisadora e seu objeto de estudo evitando possíveis interferências nos resultados em decorrência de encantamentos e opiniões pessoais da pesquisadora.

⁶ Os conceitos de "tradição inventada" (HOBSBAWM, 1985 apud GOODSON, 2012) e de "comunidade disciplinar" (GOODSON, 1997) serão mais bem explorados e aprofundados no capítulo 1.

(1997 e 2012). Ancorada nesses teóricos, desenvolvi essa dissertação com base na ideia de currículo como uma produção social e histórica, resultante de tensões entre o 'tradicional' e o 'novo' e, conseqüentemente, sujeito a mudanças e flutuações. Além disso, o desenvolvimento do processo investigativo foi baseado na compreensão de que essas mudanças produzem 'inovações' que não descartam antigas 'tradições' disciplinares, mas que convivem com elas em um processo de "invenção de tradição" (HOBSBAWM, 1985 apud GOODSON, 2012).

Assim sendo, distancio-me de análises que utilizam a palavra 'inovação' associada à ideia de algo bom e moderno que deve superar 'tradições', as quais são frequentemente assumidas como velhas e ultrapassadas. Fugindo dessa relação dicotômica moderno/ultrapassado, não trabalho, portanto, com a 'inovação' em uma perspectiva revolucionária. Em outras palavras, entendo que as novidades não eliminam antigas práticas e costumes disciplinares. Dessa forma, dedico-me a trabalhar com a ideia de que a 'inovação' é construída no diálogo e nas relações com as 'tradições'. Nesse sentido, na perspectiva que adoto, a 'inovação' é vista, portanto, como a "semente" de uma futura tradição (GOODSON, 2012), ou seja, as modificações nas disciplinas escolares são produzidas por 'inovações' que vão se tornando, ao longo do tempo, 'tradições' curriculares.

Tendo em vista que meu foco é na disciplina escolar Ciências, associei os teóricos da história das disciplinas escolares (CHERVEL, 1990; GOODSON, 2000 e 2012) a outros trabalhos (GOMES, 2008, GOMES, SELLES E LOPES, 2013; FERREIRA, 2005, 2006, 2007 e 2008; MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009) que investem especificamente na disciplina Ciências. Assim, fui construindo a compreensão de aspectos que são historicamente considerados 'inovadores' e 'tradicionais' na referida disciplina, o que me deu um suporte essencial para analisar os depoimentos fornecidos pelas professoras entrevistadas e para entender as 'inovações'/'tradições' nos materiais didáticos produzidos pelas mesmas.

Uma vez que me propus a analisar materiais didáticos produzidos por professores de Ciências, não trabalho com a ideia do professor como um mero executor de programas curriculares vindos "de cima". Assim, desenvolvi essa pesquisa no diálogo com diversas produções teóricas (PIMENTA, 1997; TARDIF, 2000 e 2012; MONTEIRO, 2001 e 2003; MONTEIRO E PENNA, 2011 e ROLDÃO, 2007) que defendem os docentes como profissionais dotados de um conjunto de saberes. Dessa maneira, na construção desta dissertação parti do princípio de que os professores produzem saberes, atuando como produtores de currículo e, conseqüentemente, como agentes das 'inovações', que interferem nos rumos das disciplinas escolares.

Destaco, no entanto, que ao trabalhar com os saberes docentes, investi na ideia de que os professores não produzem saberes e currículos sozinhos e de forma isolada, mas sim em associação com uma "comunidade disciplinar" (GOODSON, 1997) da qual fazem parte. Assim, desenvolvi esta dissertação alicerçada no entendimento de que pensar nos saberes é pensar coletivamente, compreendendo o professor não como um alguém indivíduo, mas como alguém que compartilha o saber com uma comunidade disciplinar. Nesse sentido, assumi que o professor não produz as 'inovações' sozinho, mas sim em associação com uma coletividade no interior da comunidade disciplinar.

Para a apresentação do desenvolvimento do trabalho empreendido na busca de respostas para as minhas questões de pesquisa, organizo a dissertação em três capítulos. No primeiro capítulo recorro a Goodson (1997 e 2012) e Chervel (1990) para discutir os processos de constituição das disciplinas escolares, esclarecendo também qual a concepção de 'inovação' e 'tradição' adoto e o quanto o conceito de "comunidade disciplinar" (GOODSON, 1997) contribui para problematizar as minhas questões de pesquisa. Ainda nesse capítulo, reservo um espaço para focalizar na história da disciplina escolar Ciências e, posteriormente, nas particularidades da história dessa disciplina no CAp/UFRJ.

No segundo capítulo preocupo-me em abordar as temáticas relativas aos materiais didáticos e aos saberes docentes. Início esse capítulo apresentando discussões sobre materiais didáticos e explicitando que os assumo sob uma perspectiva ampliada, sendo assim abro-me à possibilidade de trabalhar com uma grande diversidade de materiais e não somente com os livros didáticos. Prossigo recorrendo a trabalhos e teóricos que discutem sobre saberes docentes, especialmente aos estudos de Tardif (200 e 2012). Assim afirmo minha escolha por compreender os professores não como profissionais que reproduzem saberes produzidos por outros, mas sim como produtores de saberes em um processo que é constante e que vai se dando ao longo de toda sua trajetória no magistério. Finalizo esse capítulo apresentando a abordagem teórico-metodológica adotada, expondo os caminhos investigativos que foram percorridos e justificando minhas opções de pesquisa.

Por fim, no último capítulo detenho-me na análise dos depoimentos das professoras entrevistadas e dos materiais didáticos fornecidos pelas mesmas, na tentativa de responder as questões levantadas por esse trabalho. Divido esse capítulo em três partes: na primeira parte foco nos materiais didáticos buscando responder o que está sendo assumido como materiais didáticos, quais materiais vêm sendo produzidos pelas professoras de Ciências do CAp/UFRJ,

como e com quais motivações; na segunda parte da análise dedico-me a compreender o que as professoras chamam de novo ou diferente no material fornecido. Focando, portanto, nas 'inovações'/tradições' curriculares em Ciências tento esclarecer como as 'inovações' são produzidas em meio às relações com as 'tradições' e com os membros da comunidade disciplinar de Ciências e como essas 'inovações' produzem novos saberes docentes; na última parte volto-me para uma análise que se aprofunda nos saberes docentes e na relação desses saberes com as 'inovações' curriculares.

Dando prosseguimento à apresentação da dissertação, considero importante compartilhar algo que fui percebendo em minhas reflexões enquanto professora/pesquisadora. Percebi que, ao longo de toda a caminhada no mestrado, as 'inovações', as mudanças não eram somente objeto do meu estudo. A cada novo texto lido nas disciplinas e discutido no grupo de estudos, a cada nova entrevista realizada, a cada material didático coletado e analisado, a cada página de dissertação escrita, fui me dando conta de que eu não estava somente estudando e pesquisando inovações e mudanças. No decorrer desse percurso fui percebendo que as 'inovações' e as mudanças estavam acontecendo em mim mesma, modificando a minha prática docente e a minha constituição enquanto pesquisadora. Assim, foi envolta nessa relação de pesquisadora que busca um aprofundamento no entendimento das questões relativas ao seu objeto de estudo e que, ao mesmo tempo, é modificada por esse objeto, que fui construindo essa dissertação.

Antes, porém, de iniciar o primeiro capítulo, reservo um espaço nesta introdução para apresentar o levantamento bibliográfico que realizei, buscando conhecer outras produções acadêmicas que se relacionam de alguma forma com o meu problema de pesquisa e, com isso, construir uma espécie de mapa do terreno que me possibilitou melhor defender a relevância deste estudo.

2 - AS PRODUÇÕES RELACIONADAS À TEMÁTICA DA PESQUISA

Na busca por compreender a relevância da realização da pesquisa e com o intuito de construir um panorama dos trabalhos já produzidos relacionados às questões aqui levantadas, realizei o levantamento bibliográfico a partir de: dissertações e teses do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGE/UFRJ); e banco de dissertações e teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

(CAPES). Além de conhecer esses trabalhos, também procurei entender suas abordagens e como poderiam contribuir para a construção da análise desta dissertação.

Para a realização do levantamento das dissertações e teses do PPGE/UFRJ adotei os seguintes procedimentos: acessei o banco de dissertações e teses disponível no site do PPGE/UFRJ⁷; analisei o título, o resumo e as palavras-chave de todos os trabalhos defendidos entre os anos de 2006 a 2013; selecionei os trabalhos, separando-os em três categorias de acordo com as temáticas que abordavam e que podiam ser consideradas próximas ao meu interesse de pesquisa. Sendo assim, as categorias foram: "inovação curricular" ou "mudança curricular", "materiais didáticos" e "saberes docentes".

A análise das teses me permitiu selecionar um total de onze trabalhos dos quais apenas dois abordam a temática materiais didáticos, sendo que ambos restringem a análise aos livros didáticos, não abrangendo os materiais produzidos pelos professores. Somente dois trabalhos se voltam para o estudo dos saberes docentes e sete se relacionam com a temática 'inovação' ou mudança curricular. Os trabalhos encontrados foram: (i) "saberes docentes": (LIMA, 2012)⁸; (PUGAS, 2013)⁹; (ii) 'inovação' ou mudança curricular: (DELMAS, 2012)¹⁰; (DIAS, 2007)¹¹; (COSTA, 2012)¹²; (AQUINO, 2006)¹³; (BORTOLINI, 2009)¹⁴; (MASSENA, 2010)¹⁵;

7 O banco de dissertações e teses do PPGE pode ser acessado pelo link <http://www.educacao.ufrj.br/ppge/ppge.html>

8 LIMA, M. B. Q. Ensino de leitura e de escrita para crianças em processo de alfabetização: saberes e práticas docentes. Tese de doutorado, 200p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2012.

9 PUGAS, Márcia Cristina de Souza. Conhecimento e docência no currículo de Pedagogia: entre o pedagógico e o disciplinar. Rio de Janeiro, 2013. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, 2013.

10 DELMAS, A. S. B. B. A construção do currículo do curso de licenciatura em educação artística: desafios e tensões (1971-1983). Tese de doutorado, 251p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2012.

11 DIAS, P. R. O. A produção de políticas de currículo em Minas Gerais: o projeto veredas na escola Sagarana (1999-2002). Tese de doutorado, 144p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2007.

12 COSTA, W. Currículo e produção da diferença: negro e não negro na sala de aula de História. Tese de doutorado, 295p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2012.

13 AQUINO, L. V. Avaliação de uma proposta de mudança curricular no colégio Pedro II- Rio de Janeiro. Tese de doutorado, 236p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2012.

14 BORTOLINI, M. R. A pesquisa na formação de professores: experiências e representações. Tese de doutorado, 196p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2012.

15 MASSENA, E. P. A história do currículo da Licenciatura em Química da UFRJ: tensões, contradições e desafios dos formadores de professores (1993-2005). Tese de doutorado, 367p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2012.

(SANTOS, 2009)¹⁶; (iii) "materiais didáticos": (VILELA, 2013)¹⁷; (MOTA, 2013)¹⁸. Nesses trabalhos, não encontrei nenhum que relacionasse, ao mesmo tempo, duas ou mais das categorias por mim selecionadas. Nenhuma dessas teses explora as 'inovações' ou mudanças curriculares presentes em materiais didáticos e nenhuma discute os saberes docentes relacionados à produção de 'inovações' ou mudanças curriculares nas disciplinas escolares.

No que diz respeito às dissertações, encontrei um total de vinte e três trabalhos. Dessas produções, oito se relacionam exclusivamente com a categoria "saberes docentes", oito somente com "materiais didáticos" e quatro com 'inovação' ou mudança curricular. Dos outros três trabalhos encontrados, um abrange tanto a categoria "saberes docentes" quanto "materiais didáticos" e os outros dois trabalhos abordam as categorias 'inovações' ou mudança curricular e "materiais didáticos". Os trabalhos encontrados foram: (i) 'inovação' ou mudança curricular: (TORRES, 2009)¹⁹; (FONSECA, 2008)²⁰; (TERRERI, 2008)²¹; (FERNANDES, 2011)²²; (ROQUETTE, 2011)²³; (VALLA, 2011)²⁴. (ii) "saber docente": (BESERRA, 2011)²⁵; (ROCHA, 2008)²⁶; (MARINHO, 2008)²⁷; (CRUZ, 2009)²⁸;

16 SANTOS, B. B. M. O currículo da disciplina escolar História no Colégio Pedro II – a década de 70 – entre a tradição acadêmica e a tradição pedagógica: a História e os Estudos Sociais. Tese de doutorado, 294p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2012.

17 VILELA, C. L. Currículo de geografia: analisando o conhecimento escolar como discurso. Tese de doutorado, 201f. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2012.

18MOTA, Edimilson Antônio. O negro e a cultura afro-brasileira: uma bricolagem multicultural do ensino de geografia. Rio de Janeiro, 2013. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

19 TORRES, M. X. Sentidos de prática na formação de professores (investigando a reforma curricular da licenciatura em História da FAFIC, nos anos 2000). Dissertação de mestrado, 182p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2009.

20 FONSECA, M. V. R. Entre especialistas e docentes: percursos históricos dos currículos de formação do pedagogo na FE/UFRJ. Dissertação de mestrado, 150 p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2008

21 TERRERI, L. S. M. Políticas curriculares para a formação de professores em Ciências Biológicas: investigando sentidos de prática. Dissertação de mestrado, 190 p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2008.

22 FERNANDES, K. O. B. Currículo de ciências: investigando sentidos de formação continuada como extensão universitária. Dissertação de mestrado, 98 p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2011.

23 ROQUETT, D. A. G. Modernização e retórica evolucionista no currículo de biologia: investigando livros Didáticos das décadas de 1960/70. Dissertação de mestrado, 79 p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2011.

24VALLA, D. F. Currículos de ciências (1950/70): influências do professor Ayrton Gonçalves da Silva na comunidade disciplinar e na experimentação didática. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2011.

25BESERRA, R. O. O tema no ensino de história: desafios docentes no desenvolvimento curricular. Dissertação de mestrado, 151 P. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2011.

(OLIVEIRA, 2012)²⁹; (GUEDES, 2011)³⁰; (MARINHO, 2009)³¹; (SILVIA,2013)³²; (BARREIRO, 2013)³³; (iii) "materiais didáticos" (ALVES, 2011)³⁴; (SOUZA, 2009)³⁵; (OLIVEIRA, 2006)³⁶; (ROQUETTE, 2011)³⁷; (SOARES, 2009)³⁸; (ROCHA, 2008)³⁹; (VALLA, 2011)⁴⁰; (MUCCI, 2013)⁴¹; (SOUSA, 2013)⁴²; (FONTES, 2013)⁴³; (MOREIRA, 2013)⁴⁴.

26ROCHA, A. A. C. N. No entrecruzamento de políticas de currículo e de formação docente: uma análise do manual do professor do livro didático de geografia. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2008.

27 MARINHO, A. P. A. Do ser professor das séries iniciais: marcas identitárias na atuação profissional. Dissertação de mestrado, 132 p. Rio de Janeiro:FE/UFRJ, 2008.

28 CRUZ, C. Saber Docente: O Professor Aprendiz. Dissertação de mestrado, 117p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2009.

29 OLIVEIRA, L. A. Saberes da Formação Continuada nos Centros de Estudos de professores alfabetizadores no Município do Rio de Janeiro. Dissertação de mestrado, 84p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2012.

30 GUEDES, L. A. Das culturas às práticas: o que dizem professores do ensino médio de uma escola pública sobre processos de inclusão/exclusão. Dissertação de mestrado, 160p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2011.

31MARINHO, R. C. S. Professor alfabetizador representações e impactos de sua prática profissional. Dissertação de mestrado, 189p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2009.

32SILVA, Janete Trajano da. Maneiras de construir a profissionalidade docente: quais rotas, percursos e percalços (im)possíveis? Rio de Janeiro, 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

33BARREIROS, Renata Pontes Pereira. Professores de língua inglesa considerados marcantes: entre o desprestígio da disciplina e a relação com o saber. Rio de Janeiro, 2013. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

34 ALVES, I. B. Entre regulação e persuasão: a política curricular para o livro didático de geografia dos anos iniciais do ensino Fundamental no PNL D 2010. Dissertação de mestrado, 140p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2011.

35 SOUZA, T. M. L. C. Das 1001 noites aos 200 dias letivos: a representação do livro didático para os professores e o currículo necessário ao mundo contemporâneo. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2009.

36 OLIVEIRA, F. F. O ensino de física moderna com enfoque CTS: uma proposta metodológica para o ensino médio usando o tópico raio X. Dissertação de mestrado, 232p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2006.

37 ROQUETTE, D. A. G. Modernização e retórica evolucionista no currículo de biologia: investigando livros Didáticos das décadas de 1960/70. Dissertação de mestrado, 79 p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2011.

38 SOARES, J. C. O ensino de sociologia no Colégio Pedro II (1925-1941). Dissertação de mestrado, 139 p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2011.

39 ROCHA, A. A. C. N. No entrecruzamento de políticas de currículo e de formação docente: uma análise do manual do professor do livro didático de geografia. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2008.

40 VALLA, D. F. Currículos de ciências (1950/70): influências do professor Ayrton Gonçalves da Silva na comunidade disciplinar e na experimentação didática. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2011.

41 MUCCI, A. B. Para um ensino de Português multicultural: Análise dos Cadernos Pedagógicos deLíngua Portuguesa do 9º ano do Município do Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado) – UFRJ/ Faculdade de Educação/ Programa de Pós-Graduação em Educação, 2013.

Ao relacionar as dissertações encontradas, pude perceber que apenas o trabalho de Rocha (2008) pode ser encontrado tanto na categoria saber docente quanto na de materiais didáticos, e que os trabalhos de Roquette (2011) e Valla (2011) se enquadram nas categorias "inovações curriculares" e "materiais didáticos". Por se tratarem de trabalhos que relacionam de alguma forma as categorias estudadas nessa pesquisa, considere importante estudá-los mais a fundo de modo a perceber aproximações e distanciamentos.

Apesar de se enquadrar nas categorias saber docente e materiais didáticos, o trabalho de Rocha (2008) se distancia muito dos meus objetivos de pesquisa. Focando no entendimento do lugar político do professor em políticas educacionais mais amplas, como o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), a autora analisa manuais de livros didáticos de Geografia buscando compreender que discursos sobre professor e sobre saberes estão presentes nesses manuais. Sendo assim, trata-se de um trabalho que tem como foco políticas de currículo e que se situa no campo da discursividade, possibilitando compreender os manuais didáticos como “campo de disputas entre discursos ambivalentes e híbridos que tanto afirmam uma condição de subalternidade quanto sublinham a autonomia do professor” (ROCHA, 2008)⁴⁵.

Por outro lado, as outras duas dissertações selecionadas pelo levantamento realizado possuem grande articulação com a minha pesquisa, especialmente no que tange aos referenciais teóricos utilizados e ao uso que fazem do termo ‘inovação’ curricular. Sendo assim, o meu trabalho se une aos de Valla (2011) e Roquette (2011) para defender⁴⁶ a ‘inovação’ não como algo revolucionário, mas sim para compreender que o novo vai sendo construído por meio da relação com antigas tradições e, ao ir se consolidando no currículo, se torna uma ‘tradição’ curricular.

42SOUSA, N. F. de. Investigando concepções de meio ambiente na disciplina escolar Geografia. Rio de Janeiro, 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

43FONTES, V. P. A temática ambiental em livros didáticos de Ciências. Rio de Janeiro, 2013. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

44 MOREIRA, L. da C. C. Currículo de ciências: a “ecologia escolar” e o movimento de renovação do ensino de ciências. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, 2013.

⁴⁵Essa citação está presente no resumo da dissertação em questão.

⁴⁶ Destaco que tanto o meu trabalho quanto os de Valla (2011) e Roquette (2011) fazem a defesa dessa compreensão do termo ‘inovação’ amparados nos estudos de Goodson (1997 e 2012).

No que tange ao trabalho de Valla (2011), a autora apresenta uma análise de textos e materiais didáticos produzidos no país nos anos 1950/70 para entender 'inovações' ocorridas no âmbito do movimento de renovação do ensino de Ciências⁴⁷. As produções curriculares – textos e materiais didáticos – analisadas foram produzidas pelo professor Ayrton Gonçalves da Silva, sozinho ou em co-autoria. Focando nas produções relacionadas a esse professor, que teve ativa e marcante participação em instituições, projetos e na produção de materiais didáticos do movimento de renovação do ensino de Ciências, Valla (2011) se dedica a compreender de que maneira a experimentação didática foi se constituindo em uma 'inovação' curricular que passou a fazer parte do ideário da disciplina escolar Ciências. Trabalhando com referenciais também adotados na minha pesquisa (GOODSON, 1997; FERREIRA, 2005, 2007 e 2008), a autora destaca o quanto a experimentação didática se encontra presente nas produções curriculares analisadas e o quanto essa 'inovação' foi se tornando uma espécie de 'tradição inventada'⁴⁸ na disciplina escolar Ciências, que se fixou e ainda hoje povoa a área, como fica explicitado na forte presença da temática em produções do ENPEC⁴⁹, de acordo com o levantamento realizado pela autora.

Já o trabalho de Roquette (2011) se aproxima muito tanto da minha pesquisa quanto daquela apresentada por Valla (2011), uma vez que se situa no campo da história do currículo e das disciplinas escolares e também se utiliza das contribuições de Goodson (1997) e Ferreira (2005 e 2007) para discutir acerca dos padrões de estabilidade e mudança curricular, assim como das tradições acadêmicas, utilitárias e pedagógicas. Essas diferentes tradições serão melhor exploradas e discutidas no primeiro capítulo da presente dissertação.

Especificamente, o trabalho de Roquette (2011) analisou a inserção da temática evolucionista em livros didáticos brasileiros voltados para o ensino da disciplina escolar Biologia publicados nos anos 1960/70. De acordo com o autor, a escolha por materiais produzidos nesse período histórico se justifica por ser um momento caracterizado pela ocorrência do movimento de renovação do ensino de Ciências e por mudanças na Biologia como campo científico. Tais mudanças na Biologia ocorriam no sentido de modernização

47 Esse movimento teria ganhado força no pós segunda guerra em uma tentativa de superar a defasagem tecnológica do bloco capitalista frente ao socialista, por meio de investimentos e de acordos de cooperação financeira e de assistência técnica com agências estrangeiras para melhoria do ensino das disciplinas escolares em Ciências (BARRA & LORENZ, 1986; FERREIRA, 2005 e 2007; VALLA, 2011).

48 A expressão “tradição inventada” é utilizada por Goodson (1995) inspirado no trabalho de Hobsbawn(1985).

49 A sigla ENPEC refere-se ao Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.

dessa Ciência, a qual até então se caracterizava como uma ciência altamente fragmentada, dividida em ramos e que, portanto, gozava de baixo status quando comparada às ciências como a Física. Essa modernização se deu por meio de um processo de unificação das Ciências Biológicas em torno da retórica evolucionista, a qual “passou a ser reconhecida como a teoria estruturante dessa ciência ‘unificada’, sendo também defendida como eixo organizador de seus currículos na Educação Básica” (ROQUETTE, 2001, p.4).

A partir da análise dos livros didáticos, o autor defende que uma “evolução escolar” (ROQUETTE, 2011, p.70) foi sendo produzida em meio às tradições escolares advindas de ramos como a História Natural. Amparado na concepção de Ferreira (2005) de que mudança e estabilidade não são processos excludentes, Roquette entende, portanto, que as ‘novidades’ guardam elementos das ‘tradições’ e que as mudanças só ocorrem se encontrarem espaços de estabilidade. Investindo na ideia de “tradição inventada”, o autor conclui que, no estudo que realizou, “as transformações operadas na disciplina escolar Biologia não a fazem completamente ‘velha’ ou ‘nova’, mas possibilitam a introdução de outros elementos, de novos sentidos” (ibid, p.73), uma vez que, para ele, tanto o movimento renovador como a ‘unificação’ das Ciências Biológicas possibilitaram a ‘invenção’ de tradições que se estabilizaram e estão presentes até hoje na disciplina escolar Biologia.

Destaco que, das dissertações encontradas que abordam a temática materiais didáticos, todas se dedicam à análise de livros ou manuais didáticos. Nesse sentido, aponto minha pesquisa como original na medida em que assume os materiais didáticos sob uma perspectiva mais ampliada. Reconheço a importância e a grande influência que os livros didáticos exercem sobre o trabalho docente e, portanto, sobre as disciplinas escolares, porém lanço foco investigativo sobre materiais que são produzidos especificamente por docentes em situações de ensino particulares. Defendo que tais fontes de estudo são a expressão do quanto esses profissionais, no contexto de uma comunidade disciplinar, influenciam os rumos curriculares da disciplina escolar Ciências nas suas instituições específicas. Além disso, defendo essa escolha partindo da ideia de que por traz da grande valorização da produção de materiais didáticos próprios, pela equipe de Ciências do CAP/UFRJ, estão as limitações dos livros didáticos, ou seja, objetivos e finalidades de ensino que esses materiais não conseguem alcançar e que os docentes acabam por salientar em suas produções curriculares. Assim, os materiais produzidos pelos professores constituem fontes riquíssimas de pistas para a compreensão do que esses profissionais consideram como novo no contexto curricular da disciplina Ciências.

Após realizar o levantamento das dissertações e teses do PPGE-UFRJ, uma busca no banco de teses da CAPES⁵⁰ foi realizada com base na utilização das seguintes palavras-chave: disciplina escolar Ciências; materiais didáticos; currículo; saberes/conhecimentos; e 'inovação' ou mudança curricular. Ao filtrar as dissertações e teses presentes no banco da CAPES associando as palavras-chave 'disciplina escolar Ciências' e 'inovações curriculares' obtive como resultado a seleção de somente um trabalho⁵¹, o qual foca na disciplina Química e não explora nem o assunto materiais didáticos, nem saberes docentes, não possuindo grande relação com a presente pesquisa. Outra tentativa de filtragem foi associando as palavras 'inovações curriculares' e 'materiais didáticos', resultando, novamente, na seleção de somente um registro⁵². O único trabalho filtrado não aborda os saberes docentes, nem busca relacionar as 'inovações' curriculares aos materiais didáticos, focando na relação teoria/prática na disciplina escolar Matemática. A terceira tentativa foi utilizando as palavras-chave 'inovações curriculares' e 'saberes docentes'. Por meio dessa filtragem encontrei um total de três trabalhos apenas⁵³, porém, nenhum deles aborda os saberes docentes como capazes de produzirem 'inovações curriculares' nas disciplinas escolares.

Por fim, realizei uma filtragem associando as palavras-chave 'disciplina escolar Ciências' e 'materiais didáticos' em uma única busca, tendo como resultado a seleção de um total de 10 registros apenas⁵⁴. Considero que essa última tentativa de filtragem realizada no

50 O banco de teses da CAPES foi acessado no dia 16 de junho de 2014 pelo link: <http://bancodeteses.capes.gov.br/#>

51 MACENO, N. G. Compreensões e significados sobre o novo ENEM entre profissionais, autoridades e escolas. MESTRADO ACADÊMICO em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA, 320 f. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2012.

52 ALMEIDA, A. A. O. DE. "Currículo de Matemática do Ensino Médio: a polarização entre aplicações práticas e especulações teóricas. DOUTORADO em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 248 f. Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO Biblioteca Depositária: PUC-SP, 2011.

53 Os três trabalhos encontrados foram:

HUSKEN, R. B. Políticas inclusivas: desafios à prática e à identidade docente. Mestrado acadêmico em Educação, 85f. Instituição de Ensino: Universidade Federal de Pelotas, 2012.

SGNAULIN, I. M. Seleção e uso do livro didático de Ciências por professores iniciantes e experientes, da rede municipal de ensino de Campo Grande, Mato Grosso do Sul Universidade Católica Dom Bosco Campo Grande. Mestrado acadêmico em Educação, 145 f. Instituição de Ensino: Universidade Católica Dom Bosco, 2012.

SCHROEDER, S. L. A formação do pedagogo e as tecnologias educacionais: realidade ou ficção. MESTRADO ACADÊMICO em EDUCAÇÃO, 152 f. Instituição de Ensino: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2012.

54 Os trabalhos encontrados foram:

site da CAPES trouxe resultados melhores na medida em que me possibilitou encontrar uma quantidade maior de registros, dentre os quais pude me deparar com alguns trabalhos que apresentam relação maior com aquilo que me propus a estudar nessa pesquisa. Prossegui efetuando a leitura dos títulos, palavras-chave e resumos desses dez registros, buscando neles as palavras saberes/conhecimentos, e 'inovação' ou mudança.

Somente quatro dos dez registros encontrados abordam 'inovações' ou mudanças curriculares, sendo que desses um foca em reformas propostas pelo Estado (GIAVARA, 2012). Os outros três trabalhos são de Valla (2011), Shaw (2012) e Torres (2011). No entanto, esse último fala de 'inovação' na disciplina escolar Biologia e não Ciências, e o trabalho de Giavara (2012) fala da disciplina escolar História. Sendo assim, apenas o trabalho de Valla (2011) foca na disciplina escolar Ciências.

Quanto à referência aos termos 'saber/conhecimento', um trabalho apresentou a palavra 'conhecimento escolar'⁵⁵, outro apresentou 'conhecimento do educando'⁵⁶ e outro fala de

VALLA, D. F. Currículo de Ciências (1950/70): influências do professor Ayrton Gonçalves da Silva na comunidade disciplinar e na experimentação didática. Dissertação de mestrado, 150 f. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2011.

SHAW, G. L. Investigando culturas escolares: a disciplina Ciências em instituições escolares de Senhor do Bonfim/BA (1951-1975). Dissertação de mestrado, 129 f. Instituição de Ensino: Universidade Federal da Bahia, 2012.

TORRES, M. C. A emergência da disciplina Biologia escolar (1961-1981): renovação e tradição. Tese de Doutorado, 240 f. Rio de Janeiro/UFF, 2011.

FILA, A. Didática geral e didática da História: a relação conteúdo e forma em materiais didáticos destinados a professores. Dissertação de Mestrado, 121 f. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2012.

GIAVARA, ANA PAULA. Entre o discurso e a prática: a implementação do currículo para o Ensino Médio DNO programa nacional "São Paulo faz escola". Dissertação de mestrado, 206 f. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE EST. PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/MARILIA, 2012.

RODRIGUES, W. P. Uma abordagem conceitual de volumes no Ensino Médio. Dissertação de Mestrado, 86 f. Instituição de Ensino: PUC/SP, 2011.

MENDES, E. G. A história da formação de Geografia cearense: entre o saber, o conhecimento científico e a docência (1887-1947). Tese de Doutorado, 363 f. Instituição de Ensino: Universidade Federal do Ceará, 2012.

FRANCISCO, L. S. Ondas mecânicas transversais: uma aplicação com simulações computacionais no Ensino Médio. MESTRADO PROFISSIONAL em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 111 f. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA, 2012.

MELLO, B. C. de. Docência no ciclo II do Ensino Fundamental: um estudo sobre o ensino de História na rede municipal de São Paulo a partir de seus professores. Dissertação de Mestrado, 84 f. Instituição de Ensino: PUC/SO, 2011.

BESS, M. L. A presente dissertação de mestrado em design e expressão gráfica faz um estudo da homeomorfa relevância do componente emocional nos processos de interação com ambientes web. Dissertação de Mestrado, 165 f. Instituição de Ensino: Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

55TORRES, M. C. A emergência da disciplina Biologia escolar (1961-1981): renovação e tradição. Tese de Doutorado, 240 f. Rio de Janeiro/UFF, 2011.

56 BESS, M. L. A presente dissertação de mestrado em design e expressão gráfica faz um estudo da homeomorfa relevância do componente emocional nos processos de interação com ambientes web. Dissertação de Mestrado, 165 f. Instituição de Ensino: Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

conhecimento e saber escolar, acadêmico e científico⁵⁷. Apenas um dos trabalhos encontrados apresentou ao mesmo tempo as palavras 'inovação' e 'conhecimento'⁵⁸, sendo que se trata de conhecimento escolar. Nenhum trabalho, portanto, abordou a questão dos conhecimentos/saberes docentes relacionando-os às inovações curriculares.

A partir desses levantamentos pude perceber, portanto, que ainda existem poucos trabalhos que associem materiais didáticos e 'inovações' curriculares na disciplina escolar Ciências. Pude notar também a ausência de trabalhos que relacionem 'inovações' e conhecimentos/saberes docentes no contexto dessa disciplina escolar. Sendo assim, acredito que a relevância desta pesquisa está não somente na possibilidade de melhor compreender os mecanismos de mudança/estabilidade na disciplina escolar estudada, mas também de, a partir dos materiais didáticos produzidos por professores de Ciências, poder compreender de que forma os saberes mobilizados pelos docentes podem atuar como produtores de 'inovações' curriculares na referida disciplina escolar.

Além disso, os resultados desses levantamentos me permitiram criar uma espécie de mapa do terreno dos trabalhos que vem sendo produzidos e que se relacionam, de alguma forma, com a presente pesquisa. Dessa forma, foram muito importantes, pois possibilitaram a compreensão da relevância dessa pesquisa no contexto dos estudos curriculares sobre a disciplina escolar Ciências. A presença de uma maior quantidade de trabalhos relacionados ao livro didático ou aos manuais dos livros pode ser entendida como um indicativo do quanto esses materiais ainda representam em termos de produção e definição do currículo. Nesse sentido, acredito que o trabalho que apresento nesta dissertação é relevante na medida em que, ao analisar os materiais didáticos produzidos pelos próprios professores, pode contribuir para fortalecer a concepção de docentes como profissionais com certa liberdade e autonomia pedagógica e que, portanto, também contribuem para a construção do currículo.

Além de valorizar essa visão do docente, a realização de um estudo que associe a análise dos materiais didáticos produzidos por professores de Ciências do CAP/UFRJ com os saberes desses profissionais também pode contribuir para uma melhor compreensão dos saberes que são mobilizados pelos mesmos em sua prática. Assim, argumento que este

57MENDES, E. G. A história da formação de Geografia cearense: entre o saber, o conhecimento científico e a docência (1887-1947). Tese de Doutorado, 363 f. Instituição de Ensino: Universidade Federal do Ceará, 2012.

58TORRES, M. C. A emergência da disciplina Biologia escolar (1961-1981): renovação e tradição. Tese de Doutorado, 240 f. Rio de Janeiro/UFF, 2011.

trabalho contribui para potencializar o docente como um profissional que produz saberes e que, conseqüentemente, é responsável pela produção do currículo interferindo nos padrões de estabilidade e mudança (GOODSON, 1997 e 2012) da disciplina escolar. Nesse sentido, o trabalho se faz de extrema importância já que, como afirma Tardif (2012, p.32) e como foi possível observar por meio do levantamento realizado, ainda existem poucos estudos ou obras consagrados aos saberes dos professores, por ser "um campo de pesquisa novo e, por isso, relativamente inexplorado, inclusive pelas próprias ciências da educação".

Por fim, ao analisar as 'inovações'/tradições' curriculares que permeiam a produção e utilização dos materiais didáticos de Ciências pelos professores do CAP/UFRJ, este estudo também poderá contribuir para uma melhor compreensão do significado de 'inovação' curricular e dos processos de estabilidade e mudança curriculares que caracterizam a disciplina escolar Ciências nessa instituição específica. Assim, considero estar contribuindo para enriquecer o acervo de trabalhos já produzidos acerca da história dessa disciplina escolar e possibilitando o entendimento de como os saberes docentes podem atuar como produtores de 'inovações' curriculares.

CAPÍTULO 1

DISCIPLINAS ESCOLARES: ENTRE 'INOVAÇÕES' E 'TRADIÇÕES' CURRICULARES

Neste capítulo apresento discussões teóricas, relacionadas aos estudos sobre a História das Disciplinas Escolares, que serviram de base para a elaboração deste trabalho. Em um primeiro momento, dedico-me a discutir acerca do processo de constituição das disciplinas escolares, explicitando com que ideias de 'inovação' e 'tradição' curriculares escolho operar para a análise apresentada nesta dissertação. Em seguida, lanço o foco sobre uma análise histórica da disciplina escolar Ciências, destacando o que pode ser considerado como 'tradição' na sua constituição. Por fim, me debruço sobre as características e particularidades da disciplina escolar Ciências no CAp/UFRJ.

1.1 - AS DISCIPLINAS ESCOLARES

Para realizar um estudo histórico sobre a disciplina escolar Ciências, tomei como referenciais teóricos os trabalhos de Chervel (1990) e Goodson (1997 e 2012), uma vez que tais autores me permitem enxergar o currículo não como algo fixo e estático, mas como uma produção social e histórica, sujeita a mudanças e flutuações. Para enriquecer essa análise, explorei ainda os trabalhos de Gomes (2008) e Ferreira (2005, 2006, 2007 e 2008), que produziram suas pesquisas tendo como base os teóricos mencionados e, portanto, contribuem para a discussão sobre o processo de constituição da disciplina escolar Ciências. Os trabalhos desses autores contribuem ainda para este estudo sobre 'inovação' e 'tradição', já que me permitem enxergar o currículo como uma construção sócio-histórica, resultante de tensões entre o 'tradicional' e o 'novo'. Para enriquecer a discussão sobre essa temática utilizei também as contribuições de Burke (2003) em seu estudo sobre a história social do conhecimento, além do trabalho de Cordeiro (2002).

Em seu trabalho sobre a história das disciplinas escolares, Chervel (1990) defende que a escola deve ser compreendida como uma instituição que desempenha um papel *sui generis* na sociedade moderna e as disciplinas escolares devem ser vistas como "criações espontâneas do sistema escolar" (CHERVEL, 1990, p.184). Desse modo, o autor destaca ainda o caráter criativo do sistema escolar, criticando a visão da escola como uma instituição passiva, receptáculo dos subprodutos culturais da sociedade. Além disso, em seus estudos, o autor aproxima a história das disciplinas escolares de uma perspectiva cultural, afirmando que as disciplinas escolares são:

Fruto de um diálogo secular entre os mestres e os alunos, elas constituem por assim dizer o código que duas gerações, lentamente, minuciosamente, elaboraram em conjunto para permitir a uma delas transmitir à outra uma cultura determinada (CHERVEL, 1990, p. 229).

O foco dos estudos desse autor se situa, portanto, na relação entre a história das disciplinas escolares e a cultura escolar. Além disso, de acordo com Gomes (2008, p.15), Chervel (1990) ressalta a existência de mudanças nas estruturas disciplinares como resultado de mudanças nas finalidades educacionais ao longo da história, reconhecendo, portanto, que as disciplinas não são estáticas, mas que estão sujeitas a mudanças ao longo de sua história:

A disciplina, ainda que pareça imune por todos os lados, não é uma massa amorfa e inerte. Vê-se de repente florescerem os 'novos' métodos, que dão testemunho de uma insatisfação, e dos quais o sucesso é também o questionamento, ao menos parcial, da tradição. (CHERVEL, 1990, p.198).

Assim, para esse autor, a instauração das disciplinas e das reformas disciplinares são o resultado de um processo lento e, portanto, de longa duração e a estabilidade da disciplina não deve ser entendida como "um efeito da rotina, do imobilismo, dos pesos e das inércias inerentes à instituição" mas sim como um processo de transformação histórica no qual podem ser percebidos vários períodos (CHERVEL, 1990, p.198). Desse modo, para o autor, tanto a constituição quanto a transformação das disciplinas escolares dependem de dois fatores: o objetivo que se pretende alcançar e a população de crianças e adolescentes que se pretende instruir. É nesses fatores que residem as fontes das mudanças pedagógicas.

Fica claro, portanto, que as mudanças estariam diretamente ligadas às finalidades educacionais, já que, como destacado por Gomes (2008), Chervel ressalta “a importância das finalidades educacionais que mudando ao longo da história suscitam mudanças nas estruturas disciplinares” (GOMES, 2008, p.15). Dessa forma, pode-se perceber que as finalidades educacionais e as ‘inovações’ curriculares “conversam” na medida em que mudanças nos objetivos e finalidades de ensino levam a alterações nas disciplinas escolares. Além disso, a transformação social e cultural dos públicos escolares também obrigaria a disciplina a "se adaptar", e essa transformação ocasionada pelo público escolar seria uma constante importante na história da educação (CHERVEL, 1990, p.199).

Outras contribuições importantes do trabalho de Chervel para a construção dessa dissertação dizem respeito às discussões sobre o currículo escrito e a atuação do professor na definição das finalidades do ensino. Dialogando com tal autor defendo que não devemos basear nossos estudos apenas nos textos oficiais e, conseqüentemente no currículo escrito, para descobrir as finalidades do ensino. Entendo que o estudo das finalidades também deve

levar em consideração os "ensinos reais", utilizando uma dupla documentação: os objetivos fixados e a realidade pedagógica, uma vez que, "no coração do processo que transforma as finalidades em ensino, há a pessoa do docente" (CHERVEL, 1990, p.191).

Portanto, em diálogo com Chervel (1990), adoto nesta dissertação a ideia de que os professores pertencentes à comunidade disciplinar de Ciências são profissionais que interferem na definição das finalidades educacionais. Com isso, defendo que os docentes, ao mesmo tempo em que contribuem para a manutenção de certas 'tradições' disciplinares já consolidadas, também atuam por meio da 'invenção' de novas tradições a partir da incorporação de 'inovações' curriculares na referida disciplina escolar, fruto de mudanças nas finalidades educacionais.

Se por um lado o trabalho de Chervel (1990) foca no estudo da história das disciplinas escolares sob uma perspectiva cultural, os estudos de Goodson (1997 e 2012) abordam as configurações disciplinares, suas tradições e os mecanismos de estabilidade e mudança curriculares que as constituem, aspectos que não representam foco do estudo do primeiro autor. Desse modo, por exemplo, a história curricular da Biologia e das Ciências na Grã-Bretanha no final do século XIX e no XX é analisada por Goodson (2012) a partir de três importantes conclusões que buscam explicar o processo de constituição dessas matérias (disciplinas) escolares:

(1ª) as matérias não constituem entidades monolíticas, mas amálgamas mutáveis de subgrupos e tradições; [...]

(2ª) o processo de se tornar uma matéria escolar caracteriza a evolução da comunidade, que passa de uma comunidade que promove objetivos pedagógicos e utilitários para uma comunidade que define a matéria como uma disciplina acadêmica ligada com estudiosos de universidades;

(3ª) o debate em torno do currículo pode ser interpretado em termos de conflito entre matérias em relação a status, recursos e território (p.120).

Baseado no relato de David Layton (1973)⁵⁹, Goodson (1997) aponta que a disciplina Ciências teria surgido, na realidade inglesa, sob a forma de "Ciência de coisas comuns", a qual abordava assuntos que interessavam aos alunos representando uma educação científica viável, bem sucedida e cativante. Por ser uma iniciativa que educava os pobres, a "Ciência das coisas comuns" passou a ser vista como uma ameaça à ordem social vigente e tal perspectiva foi sendo abandonada em favor de uma "Ciência laboratorial pura". A partir de então, atingiu-se uma forma de valorização da ciência que conseguiu o apoio estatal, pois era fortemente

59 LAYTON, D. *Science for the People: The Origins of the School Science Curriculum in England*. London: George Allen & Unwin, 1973.

vinculada com a universidade e lidava com o conhecimento de forma abstrata e descontextualizada, estando em harmonia com a ordem social vigente. Tal exemplo é uma forte indicação de que a consolidação de uma disciplina escolar é efetivada quando esta passa de objetivos pedagógicos e utilitários para objetivos acadêmicos fortemente vinculados à universidade.

Os conhecimentos de caráter prático e utilitário são considerados de baixo status e os professores são estimulados a definir seu conhecimento curricular em termos "abstratos, formais e eruditos em troca de status, recursos, territorialidade e credenciais" (GOODSON, 2012, p. 118), se submetendo às definições sobre conhecimento válido formuladas pelos estudiosos das universidades. Dessa forma o conhecimento formal vai substituindo o conhecimento prático e utilitário, a disciplina escolar vai abrindo mão da preocupação com as questões sociais e humanas, as quais passam a ser entendidas como ameaçadoras da estabilidade disciplinar (GOODSON, 1997, p.78) e o currículo vai passando não só a designar o que se passa em sala de aula mas vai tendo o poder de diferenciar socialmente (ibid, p.81). Percebe-se, portanto, que ao abordar os diferentes objetivos, tal autor apresenta uma perspectiva bastante linear, por meio da qual objetivos pedagógicos e utilitários vão dando lugar aos de cunho mais acadêmico.

Concordando com Goodson (2012), entendo que as disciplinas são "amalgamas mutáveis de subgrupos e tradições", porém apóio-me em produções nacionais, tais como Gomes (2008) e Lopes (2000), para enriquecer as discussões sobre os diferentes objetivos que circulam na construção de determinada disciplina escolar, uma vez que esses trabalhos constroem uma compreensão da evolução disciplinar para além da linearidade histórica apresentada por Goodson (2012). Assim, tomando como alvo de análise livros didáticos de Ciências do período compreendido entre a década de 1930 e a atualidade, Gomes (2008) investiga a presença da ecologia nesses materiais e constata que tal conteúdo de ensino aparece associado a diversas finalidades acadêmicas, utilitárias e pedagógicas.

No que tange ao trabalho de Lopes (2000), é realizada uma investigação da história da disciplina escolar Ciências no CAP/UFRJ no período de 1969 a 1998. Assim, é evidenciado o quanto tradições acadêmicas, utilitárias e pedagógicas se mesclam ao longo da trajetória do ensino de Ciências no colégio. No entanto, como apontado pela autora, diversos fatores⁶⁰contribuíram para que as tradições acadêmicas fossem acentuadas no decorrer dos

60 A autora cita como fatores que acarretaram a valorização de objetivos acadêmicos a saída de professores formados em História Natural, com a respectiva contratação de professores formados em Ciências Biológicas; a entrada de professores com formação em nível de pós-graduação stricto-sensu na área de Ciências Biológicas; os

anos, não se tornando hegemônicas graças a relação do CAp/UFRJ com a formação de professores, já que "o processo em direção ao acadêmico não se torna mais acentuado em virtude da ênfase na formação de professores, capaz de favorecer objetivos pedagógicos e utilitários" (ibid, p.15).

Percebe-se, portanto, que os trabalhos de Gomes (2008) e Lopes (2000) abordam os diferentes objetivos disciplinares de uma forma mais dinâmica, assumindo a existência de oscilações nesses diferentes objetivos ao longo da evolução histórica da disciplina escolar. Assim, investir no diálogo com essas produções brasileiras é assumir que, ao caminhar em direção a objetivos mais acadêmicos, aquelas finalidades de cunho pedagógico ou que valorizam o caráter prático e as questões sociais no ensino não são eliminadas ou esquecidas do currículo disciplinar, mas sim que objetivos acadêmicos, pedagógicos e utilitários se mesclam para a construção e manutenção da disciplina escolar.

Os trabalhos acerca da história das disciplinas escolares permitem perceber que o currículo não constitui um sistema fechado e estático, mas sim um artefato que está em transformação contínua, a partir de conflitos e lutas entre diferentes tradições e diferentes concepções sociais. Partindo de tal constatação, procuro ampliar o diálogo com Goodson apropriando-me das ideias de Hobsbawm (1985⁶¹ apud GOODSON, 2012) sobre o a "tradição inventada":

Um conjunto de práticas e ritos: práticas, normalmente reguladas por normas expressas tacitamente aceitas; e ritos - natureza simbólica - que procuram fazer circular certos valores e normas de comportamento mediante repetição, o que implica automaticamente continuidade com o passado. De fato, onde é possível, o que tais práticas e ritos buscam é estabelecer a continuidade com um passado histórico apropriado (HOBSBAWM & RANGER, 1985 apud GOODSON, 2012, p. 78).

Com base em tal conceito, comungo das ideias de Goodson (2012) de que a 'inovação' representa a "semente" de uma futura tradição. Sobre isso, esse autor afirma que "a elaboração do currículo pode ser considerada um processo pelo qual se inventa tradição" (GOODSON, 2012, p.78) e que o currículo escrito é um exemplo perfeito dessa invenção. Percebe-se, portanto, que a elaboração curricular é entendida sob uma perspectiva de continuidade com o passado. Sendo assim, partindo de tais referenciais e apropriando-me do conceito de "tradição

mecanismos de fomento das atividades do colégio junto aos órgãos da universidade; a valorização da qualidade do ensino do CAp associada aos resultados nos concursos vestibulares, especialmente na própria UFRJ.

61HOBSBAWM, E. Introduction: The invention of tradition. In: HOBSBAWM, E. & RANGER, T. (orgs.) (1985). The invention of tradition. Cambridge: Cambridge University Press.

inventada", como o meu trabalho às produções de Ferreira (2005, 2006, 2007 e 2008) e de Gomes (2008 e 2013) para defender que a 'inovação' não deve ser entendida como um conceito fixo e absoluto, mas sim como algo que é construído por meio da relação com as 'tradições', em um processo de incorporação do 'novo' ao 'tradicional'/antigo, representando uma futura "tradição inventada", uma vez que "os currículos escolares são invenções que, ao longo do tempo, se tornam verdadeiras tradições" (FERREIRA, 2005, p. 196).

Em trabalho anterior (SOUSA, LUCAS & FERREIRA, 2012), pude analisar um exemplo de invenção de 'tradição' na disciplina escolar Ciências ao investigar como o processo de unificação das Ciências Biológicas frente às tradições da História Natural, associado ao movimento de renovação do ensino de Ciências se refletiu, nos anos de 1960/70, em mudanças nessa disciplina escolar. Nesse estudo, o foco foi nas ações desenvolvidas pelo Centro de Ciências do Estado da Guanabara (CECIGUA), as quais foram influenciadas pelos dois processos mencionados anteriormente. Foi possível perceber, nas ações do CECIGUA, a existência de atividades de caráter mais descritivo mescladas a outras com foco na experimentação e voltadas à utilização do método científico pelos alunos. Tal fato foi compreendido como reflexo de influências exercidas tanto por 'velhas' tradições da História Natural quanto por 'novas' tradições associadas ao processo de unificação das Ciências Biológicas e ao movimento renovador. Dessa maneira, o CECIGUA pôde ser percebido como uma instituição que teve uma atuação importante no processo de invenção de 'novas' tradições, e que essa tradição inventada, baseada no método científico e no caráter experimental, influenciou os rumos da disciplina escolar estudada, uma vez que o "caráter experimental do ensino passou a constituir o 'bom' ensino de Ciências" (ibid).

Outro exemplo sobre a invenção de uma 'tradição' na disciplina escolar Ciências pode ser percebido no trabalho de Gomes (2008). Ao analisar as relações de estabilidade e mudança, a partir dos anos de 1970, nos conteúdos de ensino dos livros didáticos de Ciências, a autora percebe a presença da ecologia nesses materiais como uma invenção de 'tradição'. Assim, os conteúdos de ensino relacionados aos conhecimentos ecológicos são tratados como uma 'inovação' curricular relacionada tanto ao movimento de renovação do ensino de Ciências como à valorização das problemáticas socioambientais nos anos de 1960 e 1970. A autora deixa claro que não assume o novo como algo que está em oposição ao velho ou 'tradicional', mas que entende a inserção dos conhecimentos ecológicos nos materiais didáticos analisados 'inovadora' "na medida em que se constrói como uma nova tradição de ensino que não descarta ou põe fim às já existentes no ensino das Ciências" (GOMES, 2008, p. 68).

Baseada nas concepções de Goodson (1997) e de Cordeiro (2002) e se apropriando da ideia de "invenção de tradição", essa autora entende, portanto, que as tradições não são eliminadas pelo surgimento das novidades, mas sim que ambas convivem na estrutura curricular. Sendo assim, defende que:

No caso dos conhecimentos ecológicos da disciplina Ciências é possível compreendê-los como a invenção de uma tradição uma vez que a sua presença em determinados materiais didáticos analisados neste trabalho vem transformando a própria disciplina a partir de interações com tradições de ensino já existentes. (GOMES, 2008, p.70)

No que se refere aos mecanismos de estabilidade e mudança curriculares, Goodson (1997, p.29) destaca a existência de aspectos internos e externos aos grupos disciplinares que quando estão em conflito ou dessincronizados tendem a fazer com que a mudança seja gradual ou efêmera. Assim, a estabilidade curricular é extremamente comum devido ao fato de uma frequente falta de "harmonização simultânea" entre esses aspectos. Apóio-me nesse autor para defender a importância de se associar aspectos internos e externos aos grupos disciplinares nos estudos sobre estabilidade e mudança curriculares, porém, dialogo ainda com Ferreira (2005, p.22) para defender que esses aspectos devem ser associados ainda às questões de ordem institucional, uma vez que entendo que esses últimos também exercem influência importante na determinação dos rumos da disciplina escolar.

Em seu estudo, Ferreira (2005) apresenta uma contribuição importante para os estudos sobre estabilidade e mudança curriculares. A autora entende que esses processos não são excludentes, mas que, ao contrário, "em certos casos são exatamente as modificações geradas pela incorporação de certas inovações que colaboram para a estabilidade das diferentes disciplinas escolares" (ibid, p.6). Essa visão também é partilhada por Gomes (2008, p.177), a qual entende que os padrões de estabilidade são mesclados com mudanças que, mais do que possibilitarem transformações, garantem a continuidade da disciplina. Sendo assim, esta autora defende que a ecologia dos ecossistemas, ao ser incorporada aos livros didáticos como uma 'inovação', passou a fazer parte dos padrões de estabilidade disciplinar, uma vez que se mantém nos livros até a atualidade (ibid, p.178). Pode-se assim afirmar que as mudanças ocorrem, portanto, de modo a garantir a estabilidade disciplinar. Em outras palavras, estabilidade e mudança podem ser compreendidas como processos inter-relacionados e dependentes no processo de evolução sócio-histórica de uma disciplina escolar.

Tal perspectiva sobre estabilidade e mudança também pode ser exemplificada a partir do trabalho de Sousa, Lucas e Ferreira (2012), já mencionado anteriormente, no qual foi possível perceber que as mudanças geradas pela incorporação de 'inovações' trazidas pelo

processo de unificação das Ciências Biológicas e pelo movimento de renovação do ensino de Ciências, contribuíram para a estabilidade dessa disciplina e para a definição do que passou a ser entendido como o 'bom' ensino de Ciências.

Toda essa discussão sobre 'inovação' e 'tradição' curricular pode ainda ser enriquecida com o auxílio teórico de Burke (2003). Ao fazer um estudo que busca mostrar o caminho histórico percorrido pelo conhecimento humano na Europa Ocidental, o autor destaca que nem sempre a 'novidade' e o 'avanço' do conhecimento foram valorizados. Dessa forma, a curiosidade intelectual era vista, muito sob influência religiosa, como uma vaidade ou um pecado, sendo alvo de condenação, por exemplo, por santo Agostinho e pelo reformador João Calvino (ibid. p.80). Percebe-se, portanto, que havia uma resistência das ideias 'tradicionais' em relação ao conhecimento novo. Porém, entre o Renascimento e o Iluminismo ocorreram importantes mudanças dentro do sistema de conhecimento acadêmico e "o equilíbrio entre a continuidade (ou reprodução) e a mudança se deslocou gradativamente a favor da última" (BURKE, 2003, p.91). Desse modo, a 'novidade' foi perdendo suas associações pejorativas e se tornando uma recomendação. Esse deslocamento de equilíbrio teve como consequência mudanças na organização e estrutura do que Burke nomeia como "tripé intelectual", composto por: currículos, bibliotecas e enciclopédias.

Assim, as enciclopédias passaram a se organizar por meio de ordem alfabética e as bibliotecas passaram por uma reestruturação como consequência de modificações na organização das universidades e como resultado da multiplicação de livros que se seguiu à invenção da imprensa. Por outro lado, ao nível da organização do currículo houve uma tendência à diferenciação e especialização e, assim, "novas disciplinas ganham autonomia apenas para fragmentar-se" (BURKE, 2003, P.94). Desse modo, mesmo numa perspectiva histórica mais ampla do que a da história das disciplinas escolares, este autor mostra uma relação entre o tradicional e o novo sempre contínua e integrada.

Além de uma análise envolvendo as relações entre 'inovação' e 'tradição', Burke (2003) apresenta uma visão sobre a história do conhecimento que se aproxima da teorização sobre as disciplinas escolares como proposta por Ivor Goodson (2012). Ao abordar a classificação do conhecimento, o autor destaca que as categorias de conhecimento foram mudando ao longo do tempo, sendo muitas vezes contestadas, com diferentes indivíduos ou grupos assinalando suas divergências em lugares distintos (BURKE, 2003, p.79). Nesse sentido, é dado um destaque à existência de conflitos e disputas em torno da definição e classificação do conhecimento, o que também é destacado por Goodson (2012) em sua terceira premissa sobre

o processo de constituição das disciplinas escolares, as quais estariam envolvidas em conflitos em torno de recursos, status e território.

Outra aproximação possível de ser realizada entre esses dois autores é a partir do "princípio do arrasto" (BURKE, 2003, p. 95). Segundo tal princípio, as disciplinas conseguiam conquistar reconhecimento e entrar no currículo a partir do momento em que se associavam a outras que já possuíam status e reconhecimento. O "princípio do arrasto" pode ser aplicado, por exemplo, ao caso da botânica e da química, as quais eram detentoras de um conhecimento alternativo e teriam ganhado "espaço na universidade graças à sua associação com a bem estabelecida faculdade de medicina" (ibid, p. 95). Também para Goodson (2012), o conhecimento prático e utilitário é considerado de baixo status e pouco reconhecido quando comparado ao conhecimento acadêmico, diretamente vinculado à universidade. Dessa forma, a disciplina escolar vai se consolidando à medida que objetivos pedagógicos e utilitários vão dando lugar a outros de caráter acadêmico, já que os professores são estimulados a definir seu conhecimento curricular em termos "abstratos, formais e eruditos em troca de status, recursos, territorialidade e credenciais" (GOODSON, 2012, p. 118). Assim, fica claro que, para ambos os autores, a consolidação e reconhecimento das disciplinas depende de sua aproximação a objetivos mais vinculados à Universidade em detrimento de outros alternativos, de caráter prático e utilitário.

Outro trabalho que, nesta dissertação, contribui para enriquecer a discussão em torno da temática relacionada às 'inovações' e 'tradições' curriculares é o de Cordeiro (2002), já que investiga as ideias de 'novo' e 'tradicional' aplicadas à educação nos discursos pedagógicos dos anos 70 e 80 no Brasil. Especificamente, discute a importância do professor para a incorporação, ou não, de uma iniciativa 'inovadora', ressaltando que muitas reformas ou novas propostas são provenientes de fora do sistema escolar e consideram os professores coisas fáceis de serem moldadas. No entanto, Cordeiro nos mostra, a partir das ideias de Tyack⁶² associadas às de Nóvoa⁶³, que o professor possui uma identidade profissional que lhe possibilita agir com certa autonomia em relação a movimentos e pressões reformistas. Essas reflexões contribuiriam para pensar no significado de "tradição", uma vez que, nas palavras do próprio autor:

62TYACK, D. Reinventing schooling. In: RAVITCH, D., VINOVSIS, M. A. (org.) Learning from the past: what history teaches us about school reform. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1995. p. 1991-216.

63 NÓVOA, A. Relação escola-sociedade: novas respostas para um velho problema. In: SERBINO, R. V. et al. (org.) Formação de professores. São Paulo: Editora UNESP, 1998. p. 19-39.

Pode-se imaginar outro significado para a noção de tradição no ensino e na escola, em que a tradição não representaria apenas apego ao passado e às rotinas instituídas, mas também tentativa de preservação de uma identidade profissional construída com grande esforço (CORDEIRO, 2002, p. 45/46).

Desse modo, a “tradição” pode ser compreendida como uma expressão da identidade docente, daquilo que é valorizado pelos professores em sua construção da profissão.

Considero ainda importante reafirmar, com Silva (2005), que não podemos mais olhar para o currículo com a mesma inocência que as teorias tradicionais⁶⁴, mas sim entendê-lo como resultado de disputas de poder, uma vez que:

O currículo é lugar, espaço, território. O currículo é relação de poder. O currículo é trajetória, viagem, percurso. O currículo é autobiografia, nossa vida, *curriculum vitae*: no currículo se forja nossa identidade. O currículo é texto, discurso, documento. O currículo é documento de identidade (SILVA, 2005, p. 150).

Sendo "documento de identidade", pode-se entender que o que o currículo é ou virá a ser depende, dentre outras coisas, da ação de profissionais que, envoltos nessa relação de poder e participando de determinada comunidade disciplinar podem, no decorrer de sua prática docente, imprimir no currículo certas características e contribuir para provocar alterações no mesmo, na medida em que influenciam na definição de qual conhecimento é importante ou válido o suficiente para fazer parte do currículo.

Na próxima seção empenho-me em resgatar referenciais que me ajudam a pensar na ideia de comunidade disciplinar e nos professores como seus importantes membros, entre outros, que determinam os rumos curriculares das disciplinas escolares.

1.2 – AS COMUNIDADES DISCIPLINARES

Ao estudar as 'inovações' curriculares em materiais didáticos produzidos a partir dos saberes dos professores de Ciências do CAp/UFRJ, afasto-me da compreensão desses profissionais como indivíduos isolados, os quais estariam isentos de qualquer forma de influência que pudesse interferir sobre sua prática docente ou sobre o conjunto de conhecimentos profissionais que possuem. Ao contrário, adoto a ideia de que o professor deve

⁶⁴ Conforme afirmado por Silva (2005), as teorias tradicionais não questionam o que está presente no currículo, ou seja, os conhecimentos e saberes que são aí valorizados. Tais teorias tomam, portanto, o currículo como algo dado, preocupando-se com a forma como os conhecimentos devem ser transmitidos. Por outro lado, o autor afirma que as teorias críticas e pós-críticas questionam não somente o que está sendo ensinado mas, também, porque está sendo ensinado, compreendendo que o currículo é resultado de relações de poder e, "é precisamente a questão do poder que vai separar as teorias tradicionais das teorias críticas e pós-críticas do currículo" (ibid, p. 16).

ser visto como membro de uma comunidade disciplinar com a qual compartilha interesses e saberes característicos:

O conhecimento com que um professor pensa "preencher" a sua disciplina é detido em comum com membros de uma comunidade de apoio que, coletivamente, abordam os seus paradigmas e critérios de utilidade, a forma como são legitimados nos cursos de formação e nas declarações "oficiais" (ESLAND, 1971, p.79 APUD GOODSON, 1997, p.21).

Amparada nos estudos de Goodson (1997), aproprio-me da ideia de que a comunidade disciplinar não deve ser vista como um grupo homogêneo. Em tal perspectiva, essa comunidade corresponderia a “um movimento social incluindo uma gama variável de missões ou tradições distintas representadas por indivíduos, grupos, segmentos ou facções” (ibid, p. 44), uma vez que cada membro possuiria valores, papéis, interesses e identidade distintos. Ao adotar esse ponto de vista, reconheço que os discursos que muitas vezes imaginamos serem compartilhados pelos membros de uma comunidade disciplinar são, na realidade, “aqueles que venceram as disputas travadas e que se tornaram homogêneos” (FERREIRA, 2005, p.60).

Assim, tomando os professores como representantes importantes das comunidades disciplinares, entendo que as visões dos docentes sobre o que deve ser considerado importante ou válido para determinada disciplina escolar são diversas, o que acaba por gerar conflitos internos às comunidades disciplinares. Além disso, os objetivos de ensino podem variar dependendo do contexto histórico e cultural, uma vez que “o modo como as disciplinas escolares estão localizadas e organizadas é, por si só, influenciado pela cultura política dos diferentes países e contextos” (GOODSON, 1997, p.44).

No entanto, apesar desses conflitos internos, os membros das comunidades disciplinares estariam unidos por uma missão comum, qual seja a de “promover a disciplina conquistando os grupos legítimos com vista à obtenção de apoio ideológico e de recursos” (GOODSON, 1997, p.51). Nesse sentido, a ação dos grupos disciplinares seria fator de grande influência para a estabilidade/mudança da disciplina escolar.

Se por um lado as comunidades disciplinares constituiriam coligações capazes de provocar alterações nas disciplinas escolares, por outro lado a produção dessas mudanças seria limitada por aspectos externos a essas comunidades. A esse respeito, Goodson (1997, p.50) destaca que as categorias institucionais de ensino são definidas pelas burocracias estatais, as quais proporcionam parâmetros que funcionam como ‘regras de jogo’ para o trabalho dos grupos disciplinares escolares. O autor afirma, ainda, que existiria uma estreita

aliança entre as burocracias estatais e os grupos externos, os quais seriam representados não só por grupos de interesse formalmente organizados (os pais, os empregadores, etc), mas também por investigadores, políticos, profissionais e outros (ibid, p.50).

Assim, o trabalho dos docentes seria limitado e influenciado por esses aspectos externos, os quais também agiriam sobre os rumos das disciplinas escolares, afinal:

“Estes públicos que pagam e apoiam a educação, colocam o seu trabalho nas mãos de profissionais apenas num sentido limitado e inesperado. Porque, embora pareça que os profissionais tem poder para determinar o que é ensinado (a nível escolar, distrital e nacional, dependendo do país em questão), a sua expectativa é limitada pelo fato de só as formas e atividades que tem significado para os públicos externos poderem sobreviver, a longo prazo” (REIDE, 1984, p.68 APUD GOODSON, 1997. p.50)

Dessa forma, com vistas à promoção da disciplina escolar por meio da aquisição de status e obtenção de recursos, as comunidades disciplinares se apropriam desses padrões, que funcionam como ‘regra de jogo’, para a construção de retóricas que possibilitam a conquista de apoio ideológico dos grupos externos (GOODSON, 1997, p.51). Nesse sentido, as comunidades disciplinares não seriam autônomas, mas sim limitadas pelos sistemas educacionais, os quais também “promovem e sustentam determinadas visões sobre as disciplinas escolares” (FERREIRA, 2005, p. 21).

Podemos entender, portanto, que os professores, enquanto membros de uma comunidade disciplinar, não são independentes no que tange às decisões e ações curriculares. Nas palavras de Gomes (2008), a qual também se apropria das ideias de Goodson:

Há sempre interferências externas. É dessa forma que determinadas retóricas sobre as disciplinas escolares são mantidas ou modificadas, numa junção de interferências internas e externas às comunidades, associando interesses materiais, idealistas e morais (GOMES, 2008, p.176).

Sendo assim, estando a disciplina escolar na interseção das forças internas e externas, acompanho Goodson (1997), entendendo que os estudos sobre estabilidade e mudança curriculares devem considerar a existência de aspectos internos e externos aos grupos disciplinares. Nesse sentido, o autor afirma que se o interno e o externo estiverem em conflito (ou dessincronizados) a mudança tende a ser gradual ou efêmera (ibid, p.29). Como a harmonização entre essas duas forças é difícil, a estabilidade curricular é extremamente comum. Portanto, fica claro que, para o autor, a mudança é muitas vezes impossibilitada

devido à falta de correspondência entre os fatores internos e externos às comunidades disciplinares, o que acaba criando uma frequente estabilidade nos currículos escolares.

No entanto, reafirmo que partilho das ideias de Ferreira (2005) e Gomes (2008), as quais diferem em certa medida das de Goodson (1997), por entenderem que a estabilidade e a mudança não são processos excludentes, mas que, na verdade, é exatamente a ocorrência de mudanças e a incorporação de ‘inovações’ que contribuem para a estabilidade e continuidade da disciplina escolar. Além disso, reafirmo também, amparada em Ferreira (2005), que os aspectos internos e externos às comunidades disciplinares devem ser associados, ainda, às questões de ordem institucional, uma vez que entendo que essas últimas também exercem influência importante na determinação dos rumos da disciplina escolar. Por isso a importância de entender um pouco das particularidades institucionais do CAP/UFRJ e da história da disciplina escolar Ciências nessa instituição.

Apesar das estruturas externas serem responsáveis pela criação de padrões de valorização, determinando aquilo que deve ser considerado bom e adequado para o ensino de certa disciplina escolar, nesta dissertação empenho-me em compreender o papel da ação dos docentes sobre os rumos da disciplina escolar. Dessa forma, assumindo os professores como membros de uma comunidade disciplinar, entendo-os como agentes produtores de mudanças curriculares, uma vez que, “os mecanismos disciplinares que possibilitam os processos de mudança no interior dessa estabilidade disciplinar envolvem os atores sociais dos grupos e subgrupos que atuam na comunidade disciplinar” (GOMES, 2008, p.176). Nesse sentido, apóio-me em Goodson para defender que:

“A disciplina pode ser *pré-ativa* ao nível das diretrizes, dos manuais escolares ou dos planos de estudo, mas é negociada interativamente em níveis subsequentes: o *grupo* disciplinar, a *sub-culturadisciplinar*, a *micropolítica* diária da disciplina na escola e o *habitus* da disciplina, e as rotinas diárias de sala de aula por parte do professor da disciplina” (GOODSON, 1997, p.51).

Percebe-se, portanto, que na fala do autor é dado um destaque à figura do professor e da comunidade disciplinar na definição dos rumos das disciplinas escolares. Assim, apesar de existirem padrões, normas e leis tais como as diretrizes curriculares e os manuais escolares, elas não são integralmente reproduzidas em sala de aula, mas sim negociadas pelos professores no interior da comunidade disciplinar da qual fazem parte.

Especificamente no que tange a disciplina escolar Ciências, por ter sido criada a partir da integração de conhecimentos referenciados em várias ciências de referência, sua comunidade disciplinar é composta por muitos grupos, englobando áreas científicas e de

ensino específicas, como Biologia, Química, Física, Geologia e Astronomia. Dentre todas essas áreas, a Biologia seria o campo de referência que se sobressaiu ao longo da história da disciplina escolar Ciências, “conferindo à disciplina perspectivas biológicas mais acentuadas” (GOMES, 2008, p.179). Apesar disso, conhecimentos relativos à Geologia e Astronomia podem ser percebidos nas temáticas *Universo e Planeta Terra*, as quais “mantém fortes laços descritivos e classificatórios com o campo biológico da História Natural” (ibid, p.179) e as influências da Química e da Física são mais fortemente notadas no atual 9º ano. A presença desses conteúdos de áreas distintas evidencia a existência de disputas internas à comunidade disciplinar por espaço e poder de atuação sobre os rumos curriculares da disciplina escolar Ciências.

Por não estar relacionada a somente uma ciência de referência, mas a um conjunto delas, Ferreira (2005, p.190) destaca que a disciplina escolar Ciências foi constituindo uma comunidade disciplinar própria, a comunidade de profissionais ligados ao ensino de Ciências, “que passou a construir uma retórica específica e diferenciada daquelas produzidas pelas comunidades relacionadas às diversas ciências de referência”. Ainda segundo Ferreira (2005), tal retórica teria ganhado força no Brasil a partir dos anos 1960, com o movimento de renovação do ensino de Ciências e, desde então, permanências e mudanças nessa retórica teriam permitido o sucesso e manutenção dessa disciplina no contexto escolar. Sendo assim, acompanhando Ferreira (2005), pode-se assumir que a constituição de uma comunidade disciplinar própria, diferente das ligadas às diversas ciências de referência com as quais se relaciona, teria sido fator de extrema importância para a permanência da disciplina escolar Ciências nos currículos escolares. É na história e nas particularidades dessa disciplina escolar específica que mergulho na próxima seção.

1.3 - A DISCIPLINA ESCOLAR CIÊNCIAS

Sabe-se que os conteúdos biológicos encontram-se presentes na escola em duas disciplinas distintas, a Ciências e a Biologia. Como apontado por Marandino, Selles e Ferreira (2009, p.23) os conhecimentos escolares em Biologia se apresentam diferenciados nessas duas disciplinas já que, enquanto Ciências possui um caráter mais genérico e não terminal, por ser ministrada no Ensino Fundamental, a disciplina Biologia se aproxima mais do campo especializado das Ciências Biológicas e se situa ao final da escolaridade básica, no Ensino Médio. Preocupo-me, nesta seção, em destacar algumas particularidades da disciplina

Ciências e alguns elementos que foram se constituindo como 'tradições' da referida disciplina escolar.

A partir do trabalho de Gomes (2008), destaco o caráter integrador como um elemento que confere especificidade à disciplina Ciências. Como destacado pela autora, essa disciplina carrega em si a marca de ter sido formada a partir de uma proposta de integração de conteúdos de áreas científicas diversas. Apoiada no trabalho de Macedo e Lopes (2002), Gomes ressalta ainda que, devido a esse caráter integrador, a disciplina Ciências é organizada tendo como base diferentes áreas do saber, e é um exemplo de uma criação voltada para fins escolares específicos, que não apresenta correspondência com nenhuma disciplina científica ou acadêmica de referência, e sim com um conjunto delas (MACEDO & LOPES, 2002 apud GOMES, 2008, p.21). Além disso, esse princípio integrador se relaciona historicamente com dois aspectos: a existência de um método único, comum a todos os campos de produção científica, propagada pelo positivismo lógico, corrente de pensamento filosófico que defendia como válido o conhecimento que se apoiava basicamente na realidade empírica; e uma atenção conferida às finalidades sociais do ensino dos conhecimentos científicos no nível secundário, sendo este último o fator o que possibilitou a consolidação da disciplina escolar Ciências no Brasil (MACEDO & LOPES, 2002).

Dessa forma, apesar de a ideia de um método único ter sido importante para a criação da disciplina Ciências, um fator ainda mais poderoso para a legitimação dessa disciplina foi "a utilidade social de seus conhecimentos na vida diária e na formação de valores dos estudantes" (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009, p.71)⁶⁵. Percebe-se, portanto, que finalidades acadêmicas e utilitárias foram se mesclando para a constituição da disciplina escolar Ciências. Se nos anos 1930 o caráter utilitário tinha grande relevância para definição dos conteúdos e métodos de ensino, a partir dos anos 1960 as finalidades acadêmicas foram ganhando força "por meio da defesa de um ensino fortemente experimental que objetivava, entre outros aspectos, a vivência do método científico" (ibid, p. 75).

O ensino de Ciências sofreu transformações profundas a partir de um movimento internacional de renovação do mesmo, que ganhou força após a Segunda Guerra Mundial, mais precisamente a partir do final da década de 1950, influenciando os rumos sócio-

⁶⁵ As autoras afirmam isso tendo como base no texto A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das Ciências, presente no livro Disciplinas e Integração Curricular: histórias e políticas, de Macedo e Lopes (2002, p. 73-94).

históricos da disciplina escolar Ciências. Em meio ao contexto histórico da Guerra Fria, o lançamento do Sputnik russo, em 1957, colocou a União Soviética em primeiro lugar na corrida espacial. Tal acontecimento foi visto pelos Estados Unidos e pela Inglaterra como reflexo de uma defasagem tecnológica do bloco capitalista frente ao socialista, levantando questionamentos sobre o ensino científico desenvolvido nas escolas desses países. Diante disso, essas potências capitalistas iniciaram uma série de acordos de cooperação financeira e de assistência técnica com agências estrangeiras para a melhoria do ensino das disciplinas escolares em Ciências em diversos países do bloco capitalista, envolvendo-os em um movimento de renovação do ensino de Ciências (BARRA & LORENZ, 1986; FERREIRA, 2005 e 2007; VALLA, 2011; VALLA ET AL. 2014).

No Brasil, já na década de 50, um Decreto Federal criou o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), com o papel de promover a melhoria da formação científica dos alunos. Segundo Barra e Lorenz (1986), no período anterior a 1950 os livros didáticos mais utilizados nas escolas brasileiras constituíam-se em traduções ou adaptações de materiais europeus, caracterizando-se pela "grande quantidade de informações apresentadas e pela carência de atividades e problemas para os alunos resolverem" (ibid, p. 1971). Sendo assim, esses livros eram extremamente "ilustrativos", contribuindo para um ensino de Ciências "pouco experimental", com foco nos conteúdos e não no desenvolvimento de "habilidades científicas". Nesse sentido, os projetos desenvolvidos pelo IBECC tinham como meta "melhorar o ensino de Ciências nas escolas brasileiras pela introdução e adoção do método experimental na sala de aula" (ibid, p. 1972), por meios de diversos, dentre eles a produção de materiais didáticos como livros-textos, equipamentos e material de apoio para atividades práticas em laboratório.

Na década de 60, diante da superioridade soviética nas ciências e como fruto dos acordos de cooperação financeira e de assistência técnica com agências estrangeiras, diversos materiais didáticos americanos considerados "inovadores" foram traduzidos, adaptados e introduzidos no Brasil, tais como os BSCS (Biological Science Curriculum Study), os textos de CBA (Chemical Bond Approach) e PSSC (Physical Science Curriculum Study). Esses materiais valorizavam o "método científico" e eram baseados na ideia de "ciências como um processo de investigação e não só como um corpo de conhecimentos devidamente organizados" (BARRA & LORENZ, 1986, p. 1973).

Outra consequência desses acordos com agências estrangeiras foi a criação, pelo Ministério da Educação e Cultura, dos Centros de Ciências⁶⁶ com o objetivo de "treinar professores e de produzir e distribuir livros-textos e materiais de laboratório para as escolas" (BARRA & LORENZ, 1986, p. 1975), alimentando retóricas acerca do ensino experimental em meio a um ensino tradicionalmente ilustrativo. Nesse sentido, trabalhos anteriores (SOUSA, LUCAS & FERREIRA, 2012; LUCAS, SOUSA & FERREIRA, 2012; VALLA, 2011) mostraram de que forma as ações dos Centros de Ciências foram produzindo 'inovações' curriculares pautadas na valorização de um ensino experimental em um processo de "invenção de tradição". Afinal, "o caráter experimental do ensino passou a constituir o 'bom' ensino de Ciências, ressignificando sentidos que passaram a informar os currículos escolares, assim como a formação inicial e continuada de professores na área" (SOUSA, LUCAS & FERREIRA, 2012, p.6).

Além de destacar a metodologia experimental que foi se constituindo como uma forte tradição curricular para o ensino de Ciências, Marandino, Selles e Ferreira (2009) ressaltam a forte influência que as tradições da História Natural desempenham, ainda hoje, na disciplina escolar Ciências. Sendo assim, anterior ao movimento internacional de renovação do ensino de Ciências, o processo de unificação das Ciências Biológicas também marcou os rumos sócio-históricos da referida disciplina escolar. Nesse sentido, estudos voltados para Zoologia, Botânica, Geologia e Mineralogia que eram característicos da disciplina escolar História Natural (ibid, p. 52) encontram-se presentes até hoje na disciplina escolar Ciências.

Como já mencionado anteriormente, a disciplina escolar Ciências integra conteúdos de áreas científicas diversas, sofrendo influências dos conhecimentos da Física, Química e Biologia. Assumindo as Ciências Biológicas como uma das principais ciências de referência que vêm historicamente informando a disciplina escolar Ciências, comungo da ideia de que "as histórias das disciplinas escolares Ciências e Biologia e das Ciências Biológicas precisam ser vistas de forma entrelaçada, a fim de compreendermos muitos dos conteúdos e métodos que ensinamos em nossas escolas" (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009, p. 37). Por isso busco compreender aspectos da história das Ciências Biológicas para melhor compreender certas 'tradições' curriculares da disciplina escolar Ciências.

⁶⁶CECIBA (Centro de Ciências da Bahia), CECIGUA (Centro de Ciências da Guanabara, atualmente CECI), CECIMIG (Centro de Ciências de Minas Gerais), CECINE (Centro de Ciências do Nordeste), CECIRS (Centro de Ciências do Rio Grande do Sul) e CECISP (Centro de Ciências de São Paulo).

Como apontado por Marandino, Selles e Ferreira (2009), os conhecimentos das Ciências Biológicas, no início do século XX, eram organizados em ramos com tradições epistemológicas distintas: de um lado, existiam os conhecimentos mais descritivos da História Natural, os quais eram constituídos pela Zoologia e pela Botânica; do outro lado, existiam os estudos em Citologia, Embriologia e Fisiologia Humana, os quais eram marcados por tradições mais experimentais (ibid, p.37). Para as autoras, a existência desses diversos ramos certamente evidencia o quanto o que hoje chamamos de Ciências Biológicas tem origem constituída a partir de campos fragmentados, pouco consolidados e de menor status quando comparados com áreas do conhecimento como a Física e a Química.

Em meio ao surgimento da Genética e ao desenvolvimento de modelos matemáticos no âmbito do positivismo lógico, a ideia de unificação dos diferentes ramos de conhecimentos das Ciências Biológicas foi ganhando força (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009, p.46). Em busca do que poderia unificar e ampliar o prestígio das Ciências Biológicas como campo científico, pesquisadores defenderam a ressignificação, em bases genéticas, da teoria da evolução, dando um caráter empírico a essa teoria (ibid). Assim, como apontado pelas autoras, apesar desse processo de unificação não ter se desenvolvido de forma consensual, hoje é possível afirmar que todas as áreas de conhecimento das Ciências Biológicas aceitam a teoria da Evolução.

Dessa forma, somado à valorização de um ensino experimental propagada pelo movimento de renovação do ensino de Ciências, os rumos históricos das Ciências Biológicas exerceram forte influência sobre a disciplina escolar Ciências. Nesse sentido, associadas às tradições de caráter mais descritivo da História Natural, convivem aquelas relativas à teoria da evolução a qual, em um contexto de unificação das Ciências Biológicas, teria influenciado a organização dos currículos escolares. Além disso, assumindo o caráter integrador da disciplina escolar Ciências, considero que as tradições oriundas das outras ciências de referencia tais como Física, Química, Geologia e Astronomia também influenciam no currículo dessa disciplina escolar.

Na próxima seção me empenho em entender as características e particularidades institucionais do Colégio de Aplicação da UFRJ. Considero importante a realização desse levantamento histórico, pois dialogando com Hernández et al. (2000, p. 282), acredito que a 'inovação' é condicionada e influenciada por alguns fatores, tais como o contexto em que ela surge, a história pedagógica da escola e quem formula a necessidade de 'inovação', ou seja, se

a iniciativa 'inovadora' partiu de organismos governamentais, da própria escola, dos professores ou de outros agentes. Sendo assim, entender um pouco da história e das particularidades do CAP/UFRJ é essencial para o estudo das iniciativas curriculares inovadoras no ensino de Ciências dessa instituição.

1.4 - A DISCIPLINA ESCOLAR CIÊNCIAS NO CAP/UFRJ

Assumindo, com base em Ferreira (2005), que os estudos sobre estabilidade e mudança curriculares devem associar não somente aspectos internos e externos aos grupos disciplinares mas, também, questões de ordem institucional, julgo extremamente importante explorar a história do CAP/UFRJ e suas particularidades. A esse respeito, comungo da ideia de que, ao focalizar em uma instituição específica, evitamos "a interpretação de que as instituições escolares incorporam homoganeamente as orientações curriculares oficiais e não-oficiais do contexto sócio-educacional mais amplo" (LOPES, 2000, p.5).

Acompanhando a perspectiva dessas autoras, entendo, portanto, que diferentes equipes disciplinares e, conseqüentemente, diferentes instituições, incorporam de formas distintas as orientações oficiais. Nessa perspectiva, a possibilidade de ações de retorno das instituições escolares para os contextos mais amplos do sistema educacional também devem ser consideradas como produtivas para a compreensão da estruturação e evolução do currículo:

A instituição escolar não apenas reage às definições oficiais e ao contexto sócio-histórico. Em determinados casos, são capazes de agir sobre esses mesmos contextos e definições, na medida em que experiências institucionais são incorporadas por políticas oficiais e/ou lideranças formadas na instituição assumem papel de relevo no contexto sócio-educacional mais amplo (LOPES, 2000, p.5).

A proximidade do CAP/UFRJ com o contexto universitário é uma singularidade dessa instituição que se faz presente desde sua gênese, uma vez que foi criado com o intuito de ser campo de formação de professores, recebendo diversos licenciandos para o estágio supervisionado de Práticas de Ensino⁶⁷. Como evidenciado em trabalho recente de professoras que atuam ou já atuaram no CAP/UFRJ, é em torno do propósito da formação de professores que as atividades dessa instituição escolar vêm se estruturando ao longo da sua história e,

⁶⁷ Por meio desse papel o CAP/UFRJ mantém uma forte relação com a Faculdade de Educação, uma vez que os professores de Ciências do colégio recebem anualmente licenciandos que estão cursando a Prática de Ensino de Ciências Biológicas na UFRJ e efetuam o estágio supervisionado no CAP/UFRJ, sob supervisão dos professores da Prática de Ensino e dos professores regentes, que são os professores responsáveis pelas turmas que os licenciandos estão acompanhando.

assim, "o colégio tornou-se um espaço de educação diferenciada, onde o que mais importa é a experiência de como ensinar" (REIS, VILELA & MACIEL, 2014, p. 9).

Dessa forma, pautado em aulas desenvolvidas a partir de métodos ativos, o CAp/UFRJ foi se constituindo em um importante campo para a formação de futuros professores e de experimentação metodológica. Nesse sentido, assumindo uma função pioneira no Brasil, Frangella (2002, p.3) destaca, a respeito do CAp/UFRJ, que "as orientações didático-pedagógicas e metodologias alternativas foram marcos diferenciais na prática desenvolvida no colégio, sendo inovadoras no cenário educacional".

Assim, essa proximidade do Colégio de Aplicação com os futuros professores, licenciandos vindos da UFRJ, se constitui em um fator de forte interferência sobre as atividades de ensino desenvolvidas e, conseqüentemente, sobre os rumos curriculares das disciplinas escolares dessa instituição. Afinal, como ressaltado por Lopes (2000), os estudantes de Licenciaturas interferem, em diferentes graus, dependendo da licenciatura considerada, nas decisões curriculares do colégio e exercem uma real influência sobre o que se ensina na disciplina já que "os professores de Prática de Ensino, em conjunto com os professores do CAp, orientam como os licenciandos devem ministrar suas aulas e, em alguns casos, elaboram em conjunto atividades e materiais didáticos" (LOPES, 2000, p.6).

No entanto, não só a Universidade interfere nas práticas desenvolvidas no CAp/UFRJ, mas, também, o ensino superior sofre influências daquilo que é realizado nessa escola, já que:

... as práticas desenvolvidas no CAp assumem um caráter de integração entre a educação básica e o ensino superior, que se influenciam mutuamente. As propostas pedagógicas são permanentemente negociadas e estão em constante (re)significação nesse espaço integrador (REIS, VILELA & MACIEL, 2014, p. 10).

Outra consequência resultante do fato de o CAp/UFRJ corresponder a uma instituição que se inclui no contexto universitário é que esse colégio acabou ficando à margem de certas decisões governamentais. Dessa forma, em determinados contextos históricos, o colégio não incorporou completamente as orientações curriculares oficiais do MEC, como exemplificado em Lopes (2000) ao mencionar que o CAp/UFRJ teria desconsiderado a profissionalização compulsória definida pela reforma 5692/71, não alterando sua organização curricular. Por meio do trabalho dessa autora fica evidente, portanto, que o CAp/UFRJ é uma instituição que vem exercendo resistência à incorporação de determinadas reformas curriculares promovidas por órgãos superiores oficiais do sistema educacional.

Tendo sido criado com o intuito de melhoria da formação docente, a função original do CAP/UFRJ, portanto, é a de funcionar como campo de estágio para os alunos dos cursos de graduação da UFRJ. No entanto, como destacado por Maciel et al. (2014, p. 66), o cenário da educação brasileira mudou desde a criação do CAP/UFRJ e, com isso, a sua função original e atuação na formação de professores foi sofrendo transformações. Além disso, a exclusividade dos colégios de aplicação como espaços de formação docente foi sendo perdido, uma vez que essa função foi ampliada para outras escolas da rede pública a partir da década de 60 (CANDAU, APUD MACIEL ET.AL., 2014, p. 67). Assim, as atividades acadêmicas "tradicionais" desenvolvidas no CAP/UFRJ seriam aquelas vinculadas à formação inicial de professores, enquanto as outras atividades que fogem dessa função original, indo além de seu funcionamento como campo de estágio, podem ser consideradas "invenções", tais como aquelas relacionadas à pesquisa e extensão (REIS, VILELA & MACIEL, 2014, p. 12).

Desse modo, ao ampliar a sua atuação para além da Prática de Ensino e da formação inicial, os professores da equipe de Ciências Biológicas do CAP/UFRJ foram, portanto, se envolvendo com a formação continuada, a partir de diversos projetos de extensão desenvolvidos no colégio e em colaboração com o "Projeto Fundação Biologia"⁶⁸. Essas atividades vinculadas à formação continuada e consideradas "invenções" no contexto do Colégio de Aplicação foram possibilitando a integração com outras escolas da rede pública, contribuindo para o "fortalecimento da coletividade e a valorização da autonomia docente desenvolvidos no âmbito das tradições na formação inicial" (MACIEL, ET.AL, 2014, p. 78).

No que tange à história da disciplina escolar Ciências no CAP/UFRJ, trabalhos anteriores buscaram regatar um pouco dessa história e dividiram o ensino de Ciências nessa instituição em cinco fases (LOPES, 2000; FERREIRA, GOMES & LOPES, 2001). A primeira fase (1948-1951) corresponde a um período de menor valorização do ensino de Ciências e a segunda fase (1952-1968) é marcada pela sua consolidação (FERREIRA, GOMES & LOPES, 2001). A terceira fase (1969-1977) equivale ao período em que a professora Maria de Lourdes Medina, liderança expressiva da equipe de Ciências, foi afastada dessa instituição. Já a quarta fase (1978-1990) marca o retorno dessa professora e a sua permanência até se aposentar em 1990. Por fim, a quinta fase corresponde ao período de 1991 até 1998, ano anterior às novas

68 Como apontado por Albuquerque et. al. (2014), o "Projeto Fundação Biologia" iniciou-se em 1983 na UFRJ e, desde então, vem produzindo atividades envolvendo a formação inicial e continuada de materiais didáticos que promovem uma aproximação da universidade com professores e escolas da rede pública.

diretrizes curriculares para o ensino médio, quando a equipe de Ciências sofreu alterações significativas em função da aposentadoria de professores mais antigos, formados em História Natural, e da entrada de professores formados em tradições diversas, nos cursos de Ciências Biológicas (LOPES, 2000).

Como não me proponho a realizar uma história descritiva do CAP/UFRJ, não considero importante um aprofundamento nos detalhes e particularidades de cada uma dessas fases. Busco, a partir desses trabalhos, entender aspectos institucionais históricos da disciplina Ciências nessa instituição. Assim, procuro compreender, numa perspectiva sócio-histórica, o que vem sendo assumido como 'tradições' no ensino de Ciências no CAP/UFRJ. Dessa maneira, busco analisar os diálogos entre as 'tradições' e aquilo que os professores atuais do CAP/UFRJ vem nomeando como 'inovações'.

Inicialmente, a menor valorização da disciplina Ciências estaria relacionada com a pouca proximidade dos licenciandos de Ciências Biológicas com o Ensino Fundamental, uma vez que as atividades de Prática de Ensino eram consideradas desgastantes para os estudantes mais jovens. Sendo a formação de professores uma característica importante do CAP/UFRJ, o fato de a disciplina Ciências ter se envolvido pouco com essa atividade tornou-a pouco valorizada nessa instituição (FERREIRA, GOMES & LOPES, 2001, p.16). Nesse primeiro momento havia uma grande valorização dos processos de planejamento, os quais deveriam ter como base materiais como: programas oficiais, livros didáticos, e calendário escolar. Além disso, já era perceptível uma forte preocupação com o uso de diferentes métodos de ensino (ibid, p. 18).

O período de consolidação da disciplina Ciências foi, também, o de desenvolvimento de um projeto na escola intitulado de classes experimentais. Segundo Ferreira, Gomes & Lopes (2001), esse projeto não era desenvolvido em todas as turmas, existindo na escola as classes experimentais e as não experimentais. Estas últimas não estavam inseridas nesse projeto, sendo orientadas pelo currículo da lei orgânica. As classes experimentais eram constituídas por no máximo 30 alunos, nas quais a carga horária de Ciências foi aumentada e a quantidade de aulas expositivas foi reduzida, predominando a “valorização da elaboração de materiais didáticos como guias de estudo (apostilas) e de estudos dirigidos” (ibid, p.23). Essas autoras destacam ainda que nessas classes os conteúdos selecionados não eram alvo de muitos questionamentos e modificações, esses conteúdos eram apenas reorganizados “visando a

utilização de métodos de ensino diversos e uma diversidade de procedimentos de avaliação" (ibid, p.23).

As classes experimentais eram, portanto, um projeto experimental no sentido de que eram classes diferenciadas daquelas pautadas pelo currículo da lei orgânica, mas faziam parte de um projeto permeado pelo caráter experimental das ciências, já que era centrado na utilização de metodologias ativas de ensino, incluindo trabalhos de laboratório e de investigação pelos alunos (FERREIRA, GOMES E LOPES, 2001, p. 21). A intenção era efetuar uma comparação entre os resultados das classes experimentais entre si e com os das classes tradicionais e, dessa forma, "o caráter de experiência pedagógica inter-relacionava-se com o caráter experimental das ciências" (ibid, p.13).

Percebe-se, portanto, que essas classes eram um projeto de experimentação pedagógica. Nesse sentido, as equipes das várias ciências foram as que mais se envolveram com esse projeto, já que era forte a ideia de que "as equipes que mais facilmente podiam lidar com o método científico na experimentação pedagógica eram aquelas que aplicavam o método científico em seu trabalho, dentre elas a equipe de Ciências" (FERREIRA, GOMES E LOPES, 2001, p.22). Assim, as classes experimentais constituíram-se num projeto que influenciou muito a história da disciplina Ciências no CAp/UFRJ, não provocando grandes alterações na disciplina no que tange aos conteúdos selecionados, os quais eram muito naturalizados, mas promovendo mudanças curriculares associadas aos métodos, uma vez que era muito valorizada a utilização de uma diversidade de métodos de ensino para abordar conteúdos semelhantes. Dessa forma, "a memória dessa experiência permanece na instituição como um grande projeto institucional de mudança curricular" (ibid, p. 24).

No período entre 1971 e 1985 o CAp/UFRJ não era uma instituição autônoma, sendo a direção do colégio exercida por um professor do Departamento de Didática da Faculdade de Educação da UFRJ. No entanto, à medida que o CAp/UFRJ foi assumindo contornos de uma instituição com estrutura organizacional própria e com corpos docente e discente estabelecidos, os conflitos com o Departamento de Didática foram aumentando e a falta de autonomia foi sendo questionada. Nesse sentido, no início da década de oitenta, o processo de seleção de professores foi sendo modificado, permitindo a entrada de docentes não necessariamente vinculados aos professores de Prática de Ensino da Faculdade de Educação e formados em trajetórias variadas. Especificamente no caso da disciplina Ciências entraram professores com mestrado e doutorado em campos específicos das Ciências Biológicas

possibilitando, como afirma Lopes (2000, p.8), o favorecimento de tradições de caráter mais acadêmico.

Além disso, devido à proximidade existente entre o Colégio de Aplicação e o ensino superior, a escola foi marcada por conflitos entre, de um lado, os integrantes da Faculdade de Educação que defendiam a valorização da formação de professores, mais vinculada aos objetivos pedagógicos e, de outro, os integrantes do CAP/UFRJ que possuíam um discurso de formação voltado à qualidade de ensino e à aprovação nos vestibulares, mais próximo das tradições acadêmicas (LOPES, 2000). Com a separação entre o CAP/UFRJ e a Faculdade de Educação, as tradições mais acadêmicas foram reforçadas como um mecanismo para se firmar na universidade, uma vez que, "o maior prestígio da instituição foi alcançado mais facilmente por intermédio dos resultados nos concursos vestibulares do que pela ênfase na formação de professores" (ibid, p.10). Percebe-se, portanto, que a trajetória do ensino de Ciências no CAP/UFRJ mescla até 1998 tradições utilitárias, pedagógicas e acadêmicas, porém, como destacado por Lopes (2000, p. 15), o foco nas tradições acadêmicas foi aumentando com o passar dos anos.

Os estudos apresentados nessa seção nos permitem perceber o quanto a relação com a formação de futuros professores na Prática de Ensino e, conseqüentemente, o vínculo com o Ensino Superior se constituem em aspectos que interferem fortemente nos rumos da disciplina escolar Ciências. Além disso, as metodologias ativas de ensino, associadas à valorização do trabalho de laboratório, à produção de materiais didáticos e às atividades de investigação desenvolvidas pelos alunos do CAP/UFRJ se firmaram como fortes 'tradições' no ensino de Ciências nessa instituição.

Tendo apresentado as bases teóricas que me auxiliam a discutir sobre a história da disciplina escolar Ciências no CAP/UFRJ preocupo-me, no próximo capítulo, em mergulhar nos trabalhos sobre saberes docentes e sobre materiais didáticos. Além disso, explico a metodologia de análise que adotei para o desenvolvimento dessa pesquisa.

CAPÍTULO 2

OS SABERES DOCENTES NA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS

No presente capítulo tenho por objetivo investir nas discussões sobre materiais didáticos e saberes docentes. Primeiramente, procuro esclarecer com qual noção de materiais didáticos trabalho, assumindo-os sob uma perspectiva ampliada e não somente limitada ao livro didático. Em seguida, apresento estudos que enfatizam a compreensão do professor como um profissional que, mais do que reproduzir um conjunto de saberes produzidos por outros, produz ele mesmo os próprios saberes docentes, os quais podem se materializar em ‘inovações’ curriculares nos materiais didáticos por ele elaborados. Por fim, na última seção deste capítulo torno explícita a construção do percurso metodológico para a análise das “inovações” curriculares produzidas por docentes em meio às “tradições” da disciplina Ciências no CAp/UFRJ. Dessa forma, busco tornar claras as escolhas realizadas e os caminhos investigativos percorridos, de modo a permitir que o leitor melhor compreenda como se deu o percurso para construção dos resultados que são apresentados no decorrer da elaboração do terceiro capítulo.

2.1 – OS MATERIAIS DIDÁTICOS

Tendo em vista a importância que é conferida social e historicamente ao livro didático, inicio esta seção realizando uma análise crítica acerca da utilização desse tipo de material pelos professores e da influência que o mesmo exerce sobre as disciplinas escolares. Não pretendo, com isso, desvalorizar a utilização dos livros didáticos nem diminuir sua importância em termos de influência no currículo disciplinar, uma vez que entendo que a construção pré-ativa estabelece parâmetros importantes e significativos para a execução interativa em sala de aula (GOODSON, 2012, p.24) e assumo os livros didáticos como fontes históricas importantes para entender a produção curricular escolar, se constituindo em materiais que representam a expressão das produções de conhecimento da disciplina escolar Ciências (GOMES, SELLES & LOPES, 2013). Intenciono, no entanto, mostrar a influência curricular exercida por outros instrumentos de ensino, especificamente pelos materiais didáticos produzidos por docentes.

Como destaca Choppin (2004), ao realizar uma pesquisa que tenha como objeto de estudo o livro didático, a primeira grande dificuldade encontrada pelo pesquisador é definir

seu objeto de estudo. Sendo assim, me aproprio e comungo das palavras de Abreu, Gomes e Lopes (2005, p.406) para apresentar uma definição clássica de livro didático como um material "elaborado com o intuito de ser uma versão didatizada do conhecimento para fins escolares e/ou com o propósito de formação de valores". Além disso, esses autores afirmam ainda que o livro didático pode ser entendido como um guia curricular, orientador da prática docente, de caráter frequentemente prescritivo.

Esse caráter do livro didático como material prescritivo e orientador da prática docente também é destacado por Lopes (2008). Ao analisar o documento "princípios e critérios de avaliação pedagógica do livro do ensino médio" (Brasil, 2003)⁶⁹ a autora destaca duas funções do livro didático presentes nesse documento: auxiliar no planejamento e na gestão das aulas por meio de explanação de conteúdos curriculares e/ou do recurso a atividades, exercícios e propostas de trabalho e favorecer a formação didático-pedagógica do docente por meio de um diálogo constante entre a sua formação presumida e aquela implicada na proposta pedagógica do livro-texto⁷⁰.

Nesse sentido, o livro didático também pode ser compreendido como uma das expressões do currículo e, desta forma, entendido como "testemunho público e visível das racionalidades escolhidas e da retórica legitimadora das práticas escolares" (GOODSON, 1997, p.20). Portanto, esse material pode ser visto como um instrumento que frequentemente fixa parâmetros importantes para a prática da sala de aula, tendo assim um caráter muitas vezes prescritivo. Por outro lado, defendo que o mesmo está sujeito a diferentes leituras e recontextualizações com base nas experiências de vida dos professores e de seus alunos sendo, portanto, reinterpretado conforme exigências da própria prática em sala (NUNES-MACEDO, MORTIMER & GREEN, 2004).

Assumindo a ação dos professores como ressignificadora dos textos curriculares presentes nos livros didáticos intenciono, nessa pesquisa, reforçar a atuação dos docentes como influenciadora dos rumos do currículo e da disciplina escolar, abandonando o enfoque único do currículo como prescrição e adotando o conceito de currículo como construção social (GOODSON, 2012, p. 67):

69 BRASIL. Princípios e critérios de avaliação pedagógica do livro do ensino médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 2003.

70 BRASIL. Princípios e critérios de avaliação pedagógica do livro do ensino médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 2003, p.4

A pesquisa e teoria curriculares devem começar com investigações sobre a forma como geralmente o currículo é produzido pelos professores nas diferentes circunstâncias em que se encontram. Além disso, nossa teoria precisa dirigir-se para a forma como essas circunstâncias não são simplesmente colocadas, mas sistematicamente construídas (GOODSON, 2012, p. 62).

Sendo assim, buscarei mostrar os professores como profissionais, membros de uma comunidade disciplinar que possuem autonomia e um conjunto de saberes característicos, entendendo-os como produtores de currículo não só ao fazerem as releituras e recontextualizações dos livros didáticos, mas também ao produzirem seus próprios materiais didáticos.

O levantamento bibliográfico realizado para justificar a relevância da presente dissertação deixou claro que os trabalhos encontrados que abordam a temática materiais didáticos focam na análise dos livros didáticos. Como mencionado anteriormente, isso demonstra a importância que é dada sócio-historicamente ao livro didático. No entanto, tal fato também indica o quanto a discussão sobre o que pode ser definido como material didático é algo ainda muito pouco explorado no campo do currículo, uma vez que faltam trabalhos e referenciais teóricos que busquem esclarecer o que pode ou não ser considerado como material didático.

A esse respeito, Choppin (2004) destaca que o livro didático não é o único instrumento que faz parte da educação. Para o autor existiriam, por exemplo, materiais que fazem parte do "universo dos textos impressos" (quadros ou mapas de parede, mapas-múndi, diários de férias, coleções de imagens, "livros de prêmio" — livros presenteados em cerimônias de final de ano aos alunos exemplares — enciclopédias escolares...) e materiais que "são produzidos em outros suportes" (audiovisuais, softwares didáticos, CD-Rom, internet, etc.). Nessa perspectiva o livro não tem, portanto, uma existência independente, mas coexiste com outros instrumentos de ensino-aprendizagem, os quais estabelecem com ele relações de concorrência ou de complementaridade e influem necessariamente em suas funções e usos (CHOPPIN, 2004, p.553).

Em trabalho recente produzido por professores de Ciências e/ou Biologia que atuam ou já atuaram no CAP/UFRJ é possível perceber pistas do que é considerado pelos mesmos como materiais didáticos. Como exemplos são citados estudos dirigidos, jogos, aulas práticas e excursões de campo (MACIEL ET AL., 2014, p. 69). No que diz respeito aos estudos dirigidos, esses correspondem a materiais impressos que buscam trabalhar certos conteúdos escolares associando textos, imagens e gráficos com perguntas e/ou atividades a serem respondidas (MACIEL ET.AL, 2014, p. 70). Trata-se de um material, portanto, que não se

resume a uma lista de perguntas sobre um conteúdo já abordado pela professora, mas sim funciona como uma espécie de roteiro de aula onde imagens, textos e atividades vão guiando o aluno para a compreensão de determinado conteúdo. Desse modo, esses materiais tem como finalidade estimular a construção ativa de conteúdos e relações por parte dos alunos a partir de desafios propostos aos mesmos.

É importante ressaltar que as atividades de produção dos materiais didáticos são consideradas por tais autores como fundamentais, uma vez que "proporcionam ao docente em formação, além da rica experiência do trabalho coletivo, o reconhecimento de sua identidade como 'professor-autor' das próprias produções" (MACIEL ET AL., 2014, p.73). Esse trabalho é coletivo na medida em que a produção desses materiais didáticos se dá no interior de grupos representativos de uma comunidade disciplinar, por meio do diálogo entre os licenciandos, os professores do CAp/UFRJ e os professores da Prática de Ensino da UFRJ. Portanto, é possível observar e analisar os processos de produção desses materiais como fontes para a compreensão do currículo no interior da disciplina escolar Ciências.

A esse respeito, Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 81) afirmam que os materiais didáticos produzidos em diferentes momentos históricos podem constituir fontes importantes e bastante significativas para a análise histórica do ensino, uma vez que expressam as múltiplas influências que a disciplina escolar sofre e auxiliam na melhor compreensão de como o ensino de Ciências e Biologia vem sendo pensado.

Com base nisso, assumo os materiais didáticos produzidos pelos professores como influenciadores dos e pelos livros didáticos entendendo, no entanto, que essas produções possuem particularidades, muitas das quais representam a expressão da ação e da autonomia docentes. Sendo assim, defendo que devemos "olhar esses materiais curriculares como o resultado de complexas histórias vivenciadas pelos diversos atores em locais de construção específicos" (VALLA, 2011, p.12).

Enfatizo, portanto, que neste trabalho me pauto no entendimento dos materiais didáticos sob uma perspectiva mais ampla, não sendo limitados somente aos livros didáticos, mas abrangendo também os materiais produzidos pelos próprios professores tais como experimentos, textos, modelos didáticos, estudos dirigidos, roteiros de atividades, dentre outros. Procurarei, também, mostrar o quanto os materiais didáticos produzidos pelos docentes do CAp/UFRJ estão impregnados de 'tradições' curriculares e, ao mesmo tempo, podem ser vistos como representações do que os próprios docentes nomeiam como 'inovações' no ensino de Ciências.

Reconhecendo os professores como porta-vozes das comunidades disciplinares e ciente de que “a comunidade tem uma história e, através dela, um corpo de conhecimentos respeitado” (ESLANDO & DALE, 1973, p.70-71, APUD GOODSON, 1997, p.22), dedico-me, na próxima seção, a mergulhar nos estudos sobre saberes docentes. Assim sendo, assumo que, a partir dos materiais didáticos produzidos pelos professores e das entrevistas realizadas com eles é possível perceber como os docentes mobilizam saberes que se materializam nessas produções curriculares. Com isso buscarei mostrar que os professores não são profissionais isolados, mas sim membros de uma comunidade disciplinar com a qual compartilham um conjunto de saberes construídos sócio-historicamente. Nesse sentido, defendo que pensar nos saberes é pensar coletivamente.

2.2 – OS SABERES DOCENTES

Se o programa de ensino não for claramente compreendido por todos os professores, se cada um deles não estiver familiarizado com as espécies de experiências de aprendizagem que se pode utilizar para atingir esses objetivos, e se cada professor não for capaz de guiar as atividades dos estudantes de modo que eles tenham tais experiências, o programa educacional não será um instrumento eficiente para promover as finalidades da escola (TYLER, 1978, p. 117 e 118).

O trecho selecionado foi retirado da obra de Ralph Tyler, “Princípios básicos de currículo e ensino”. Tal autor teria criado muito mais do que um modelo de elaboração curricular, uma racionalidade, a qual "se poderia chamar de técnica ou sistêmica" (LOPES & MACEDO, 2011, p. 44), tendo como preocupação central a eficiência do sistema escolar. A escolha por destacar esse trecho da obra desse autor visa a promover uma reflexão acerca das finalidades da escola e da atuação do professor enquanto agente capaz de contribuir para alcançar tais finalidades educacionais.

A partir da perspectiva da racionalidade técnica de Tyler, o professor é entendido como um especialista que deve atuar eficientemente no sentido de provocar mudanças no comportamento dos alunos, de modo a satisfazer as necessidades ou falhas no desenvolvimento das crianças, suprimindo suas carências. O professor não é tido como um protagonista, nem produtor de currículo, ele não define os objetivos, mas deve se adequar a eles. Sendo assim, o docente é um executor e deve possuir uma compreensão adequada dos "fins e meios" (TYLER, 1978, p. 118), de modo a contribuir para a eficiência do sistema educacional.

Como destacado por Lopes e Macedo (2011), muitos aspectos da racionalidade técnica de Tyler estão presentes até hoje em vários documentos curriculares. Percebe-se, portanto, que essa perspectiva influenciou muito, e ainda influencia, o sistema educacional brasileiro. Por outro lado, estudos mais recentes vêm possibilitando a percepção do professor sob uma ótica diferente da propagada pela racionalidade técnica. Nesse sentido, podem ser destacados os autores que defendem os professores como intelectuais (GIROUX, 1992 e 1997), como profissionais reflexivos (SCHON, 1995 e PIMENTA, 2006) e dotados de um conjunto de saberes (PIMENTA, 1997; TARDIF, 2000 e 2012; MONTEIRO, 2001, 2003; MONTEIRO & PENNA, 2011 e ROLDÃO, 2007).

Nesta seção são apresentados diferentes autores que abordam a questão dos "saberes docentes", e a articulação teórica dos estudos desses autores vem me possibilitando a percepção do professor como um profissional que produz saberes. Pode, portanto, ser assumido como produtor de currículo e, conseqüentemente, como agente das 'inovações', que interfere no padrão de estabilidade e mudança da disciplina escolar.

Pimenta (1997), ao se dedicar ao estudo dos saberes docentes e da identidade profissional dos professores, propõe que a análise das práticas docentes seja um caminho para se repensar a formação desses profissionais e identifica três saberes da docência que deveriam ser mobilizados no ambiente de formação: a experiência, o conhecimento e os saberes pedagógicos. A autora considera que, em sua prática de trabalho cotidiana, o professor vai construindo e transformando os seus "saberes fazeres docentes", em um processo contínuo de reflexão sobre sua prática e de construção de sua identidade como professor. A autora destaca ainda que, na história da formação de professores, esses três saberes vêm sendo trabalhados como blocos distintos e desarticulados, muitas vezes como resultado do status e poder que possuem na academia, sendo os saberes da experiência os que menos destaque têm tido na história de formação dos professores.

Prosseguindo com a análise das produções teóricas, destaco os trabalhos de Maurice Tardif (2000 e 2012), um autor que aborda a temática do saber docente e que traz grandes contribuições que me auxiliam a pensar a minha pesquisa. Investindo na epistemologia da prática profissional, Tardif (2000) a define como o estudo do "conjunto dos saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas", entendendo saberes como os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes, ou seja, o "saber, saber-fazer e saber-ser". A epistemologia da prática estaria no cerne do movimento de profissionalização do ensino e da formação para o ensino e, ainda, revelaria que saberes são mobilizados pelos professores, como esses

profissionais incorporam, produzem, utilizam, aplicam e transformam esses saberes, qual a natureza dos mesmos e qual o papel que desempenham no trabalho docente e na formação da identidade desses profissionais.

Como apontado pelo autor, essa definição da epistemologia da prática profissional traz consequências que podem modificar as concepções atuais a respeito das pesquisas sobre o ensino. Sendo assim, assumir essa definição significa entender que existe uma relação de distância entre os saberes profissionais e os conhecimentos universitários e que, portanto, a prática profissional nunca é um espaço de aplicação dos conhecimentos universitários, mas sim um espaço onde também são produzidos saberes. Tal definição implica também entender que os professores não são “ídiotas cognitivos”, mas atores que possuem saberes e um saber-fazer.

A epistemologia da prática exige ainda uma mudança de postura de pesquisa, a qual deve se voltar para a realidade, em um processo centrado no estudo dos saberes dos atores em seu contexto real de trabalho, em situações concretas de ação. Tal postura exige, no entanto, um distanciamento etnográfico em relação aos conhecimentos universitários, de modo que os pesquisadores foquem diretamente nos lugares onde os professores trabalham, "para ver como eles pensam e falam, como trabalham na sala de aula, como transformam programas escolares para torná-los efetivos, como interagem com os pais dos alunos, com seus colegas etc" (ibid, p. 12).

Assim, apoiada em Tardif (2000), posso defender a importância da minha pesquisa, pois ao estudar os saberes mobilizados pelos professores na produção e utilização dos materiais didáticos entendo que estou contribuindo para investir na compreensão dessa epistemologia da prática, uma vez que foco no espaço de trabalho cotidiano dos professores, especificamente na prática de produção dos materiais didáticos.

Outra contribuição importante possibilitada pelo trabalho de Tardif (2000) é sua caracterização dos saberes profissionais dos professores como temporais, plurais e heterogêneos, personalizados e situados (TARDIF, 2000). Esses saberes seriam temporais na medida em que, ao exercer sua atividade docente, um professor aprende a trabalhar, ou seja, vai dominando progressivamente os saberes necessários à realização do seu trabalho. Como afirmam Tardif & Raymond (2000, p. 210), a identidade de um professor "carrega as marcas de sua própria atividade, e uma boa parte de sua existência é caracterizada por sua atuação profissional".

Os saberes profissionais dos professores são também personalizados e situados e trazem consigo as marcas do seu objeto de trabalho que são os seres humanos,

especificamente os alunos. Esses saberes são situados, pois são construídos e utilizados em função de uma situação de trabalho particular, de um contexto específico e são personalizados na medida em que o professor tem uma história de vida, uma cultura, emoções, personalidade, características essas que são absorvidas e passam a fazer parte de sua ação docente.

Mais ainda, de acordo com Tardif (2000), como consequência do objeto humano do trabalho docente, os saberes profissionais comportam sempre um componente ético e emocional, pois o professor precisa adquirir uma sensibilidade relativa às diferenças entre os alunos, o que constituiria uma das principais características do trabalho docente. Sendo assim, o autor defende que o saber do professor é também social. O professor não definiria sozinho o saber profissional, esse seria fruto de negociação entre diferentes grupos, inclusive os alunos, cada um colocando em jogo seus interesses e suas histórias (TARDIF, 2002 apud SOZO & POÇAS, 2012).

Por fim, para o autor, os saberes profissionais docentes seriam ainda plurais e heterogêneos, pois provém de diversas fontes, não formam um repertório de conhecimentos unificado em torno de uma disciplina, de uma tecnologia ou de uma concepção do ensino e procuram atingir diferentes tipos de objetivos, os quais exigem diferentes tipos de conhecimento, competência e aptidão. Essas várias fontes de saberes são provenientes, por exemplo, "da história de vida individual, da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educativos, dos lugares de formação" (TARDIF & RAYMOND, 2000, p. 215).

Aproprio-me assim das concepções de Tardif (2000 e 2012) sobre saberes docentes e procuro dialogar com as proposições de Goodson (1997) sobre "comunidade disciplinar" para reforçar a ideia de que os professores não são figuras independentes na definição dos saberes profissionais, mas sim que esses são construídos nas interlocuções que os docentes mantêm com a comunidade disciplinar da qual fazem parte e com os fatores e grupos externos a essa comunidade. A esse respeito, Tardif (2012, p.36) afirma que os saberes docentes se constituem num amálgama de saberes oriundos da formação profissional, de saberes disciplinares, curriculares e experienciais.

Os saberes da formação profissional seriam aqueles transmitidos pelas instituições de formação de professores, representados pelos saberes pedagógicos e por aqueles produzidos pelas ciências da educação. Além disso, haveriam também saberes curriculares, visualizados concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender a aplicar, e saberes disciplinares, representados pelas disciplinas que são oferecidas pela universidade mas que não se referem aos saberes das ciências da educação, ou seja, as disciplinas que não fazem parte do componente pedagógico do currículo

da graduação. Quanto aos saberes experienciais, Tardif (2012) destaca ainda que seriam os desenvolvidos pelos professores no exercício de suas funções e na prática de sua profissão. Tais saberes seriam incorporados à experiência individual e coletiva "sob a forma de *habitus* e de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser" (ibid, p.39).

As ideias de Tardif a respeito da constituição dos saberes docentes podem ser resumidas, portanto, da seguinte forma:

O professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos (TARDIF, 2012, p.39).

Considero de extrema relevância o apontamento feito por Tardif sobre a relação dos professores com os seus saberes. Como denunciado pelo autor, a tendência é que os professores mantenham uma relação de exterioridade com a maioria desses saberes, já que não possuem o controle sobre a definição e seleção dos saberes curriculares, dos disciplinares e nem dos saberes pedagógicos transmitidos pelas instituições de formação. A partir daí surge uma importância vital dos saberes experienciais, pois por meio deles os professores podem transformar suas relações de exterioridade com os saberes em relações de interioridade com sua própria prática (TARDIF, 2012, p.54).

Em produção recente, ao analisar os saberes mobilizados pelos professores nas aulas de história, Monteiro se utiliza das contribuições de Tardif a respeito dos "saberes docentes", porém, investe mais nas contribuições de Shulman (1986, 1987, 2004 apud MONTEIRO & PENNA, 2011). Para tal autor os conhecimentos característicos da função docente poderiam ser divididos em três categorias, sendo elas: o conhecimento do conteúdo específico das disciplinas; conhecimento do conteúdo pedagogizado e o conhecimento curricular.

Como apontado por Monteiro e Penna (2011), é na categoria "conhecimento do conteúdo pedagogizado" que reside a grande originalidade do autor. Ela expressa a criação específica e própria dos saberes dos professores, indo além do conhecimento específico da disciplina, correspondendo ao conhecimento voltado para o ensino. Inclui as analogias, ilustrações, exemplos, representações, explicações e demonstrações, aquilo que tornaria o assunto compreensível para os alunos. Como destacado por Shulman (1986, apud MONTEIRO & PENNA, 2011) as pesquisas sobre essa categoria do conhecimento têm permanecido como o "missing paradigm", ou seja, faltam pesquisas que se preocupem com os conhecimentos e saberes mobilizados pelos professores na ação, com as formas como a matéria de ensino é transformada em conteúdo de instrução.

Por esse lado, considero que a minha pesquisa apresenta contribuições aos estudos sobre a complexidade dos saberes docentes, pois ao olhar para os materiais didáticos produzidos por esses profissionais e analisar seus depoimentos, é possível acessar um pouco desse conhecimento voltado para o ensino, observando as táticas e estratégias que são empregadas pelos professores para tornar determinado conteúdo de mais fácil compreensão pelos alunos. Apesar de reconhecer que a análise dos materiais didáticos e das entrevistas me permite acessar esse “conhecimento do conteúdo pedagogizado”, destaco, no entanto, que o foco dessa pesquisa não é um aprofundamento no entendimento desse conhecimento. Pretendo sim, mergulhar nos materiais e entrevistas para entender como esse e outros conhecimentos/saberes docentes se materializam nos materiais didáticos produzidos e agem como produtores de ‘inovações’ curriculares.

Como é possível perceber, Tardif (2000 e 2012), Shulman (1986, apud MONTEIRO & PENNA, 2011) e Pimenta (1997) apresentam algumas aproximações, porém utilizam classificações diferentes para os conhecimentos ou saberes que são mobilizados pelos professores. Em Puentes, Aquino & Neto (2009) é feita uma análise das diferentes classificações e tipologias sobre os conhecimentos, saberes e competências necessários ao exercício da docência e os autores percebem que essas classificações são tão plurais, diversas e heterogêneas quanto seu objeto de análise, o que dificulta a realização de um estudo comparativo entre elas. Ainda assim, os autores agruparam essas classificações em três categorias: a) as que utilizam o termo "saberes"; b) as que utilizam o termo "conhecimento" e c) as que utilizam o termo "competências".

Diante dessa diversidade de classificações e tipologias, é interessante destacar o trabalho de Roldão (2007), a qual procurou identificar elementos que dificultam a clarificação da natureza e da especificidade do conhecimento profissional docente. A autora destaca alguns fatores geradores dessa dificuldade, tais como a própria complexidade da função docente, a mistura de elementos pessoais e profissionais no desempenho docente, os diversos significados que ensinar assumiu e ainda assume, a influência de inúmeras correntes teóricas e o fato de a ação de ensinar existir antes mesmo da formalização da formação para ensinar.

Como afirma Roldão (2007), a atividade de ensinar começou a ser praticada muito antes de se iniciar a produção de conhecimentos sobre ela, o que fez com que essa profissão carregasse uma "praticidade" que, "a não ser questionada/teorizada, jamais transformaria a atividade em ação profissional". De acordo com essa autora, a formalização da formação para ensinar e a conseqüente teorização da ação docente foram produzindo conhecimentos que

alimentam e transformam a ação desses profissionais, permitindo a articulação de saberes necessários à formação de um professor.

Se aproximando das ideias de Tardif (2000) de que os saberes profissionais dos professores são plurais e heterogêneos, Roldão (2007) destaca como um dos elementos que conferem especificidade ao conhecimento profissional docente a natureza compósita do mesmo. Avançando nesse aspecto, a autora ressalta que, em uma prática de qualidade, essa característica compósita não se reflete em uma simples lógica de adição de conhecimentos de diversas naturezas, mas sim em lógicas "incorporadoras". Sendo assim, os conhecimentos das várias naturezas não são simplesmente integrados, eles são transformados e modificados, e passam a se constituir como parte integrante uns dos outros.

Ainda segundo Roldão (2007), outros elementos que contribuem para a especificidade do conhecimento profissional docente são a capacidade analítica, a natureza mobilizadora e interrogativa, a meta-análise, a comunicabilidade e a circulação. O fato de o professor, em sua prática, interagir com pessoas, ou seja, seus alunos, seria um elemento gerador de situações singulares e imprevisíveis, diante das quais um professor deveria reagir por meio de um questionamento permanente de sua prática, do seu conhecimento e das experiências anteriores. Para prosseguir com esse questionamento permanente, um professor deveria ter a capacidade de realizar uma meta-análise, adquirindo para isso uma postura de distanciamento e autocrítica baseados em uma prática reflexiva.

Um último gerador de especificidade do conhecimento profissional docente citado pela autora seria comunicabilidade e circulação. Por meio da mencionada meta-análise, o conhecimento tácito resultante da prática profissional poderia sofrer uma desconstrução, desocultação e articulação pela ação dos professores, o que o converteria em saber articulado e sistemático, passível de comunicação, transmissão e discussão na comunidade de pares e perante outros.

Destaco ainda, no trabalho de Roldão (2007), a sua reflexão a respeito da relação entre teoria e prática, na qual é criticada a ênfase praticista que tem dominado a cultura profissional dos professores. Tal reflexão é extremamente pertinente, pois nos leva a pensar na importância do componente teórico no conjunto dos saberes docentes e a problematizar a grande importância dada ao componente prático sem, no entanto, desvalorizar esse último.

Nesse sentido, Andrade et. alli. (2004) abordam o modelo formativo pautado na racionalidade prática. Indo na contramão do paradigma da racionalidade técnica, esse modelo superaria a dissociação entre teoria e prática, uma vez que os professores não são mais entendidos como profissionais que aplicam, em sua prática, técnicas e conhecimentos

produzidos no campo científico. Afinal, como apontado por Andrade et. alli. (2004), nesse novo modelo:

O professor é concebido como um profissional que dialoga com a própria prática - por meio da reflexão - e, nesse processo, produz os conhecimentos necessários ao exercício da profissão docente (ANDRADE et. alli, 2004, p. 14)

Sendo assim, a racionalidade prática propaga a ideia do professor, não como o sujeito da aplicação prática, desprovido de saber próprio, mas como um profissional que também produz saberes em sua prática docente. Esses autores promovem, portanto, uma fértil reflexão acerca da relação entre teoria e prática presente nesses dois modelos formativos e permitem perceber que, enquanto o modelo da racionalidade técnica supervaloriza os conhecimentos científicos, subordinando a prática à simples aplicação de uma técnica, na racionalidade prática essa lógica é invertida. O novo modelo secundariza a contribuição dos conhecimentos científicos e acadêmicos de referência e, dessa forma, "esvazia o papel dos conhecimentos científicos na formação inicial docente" (ANDRADE et. alli, 2004, p. 17).

Desse modo, os trabalhos de Roldão (2007) e de Andrade et alli. (2004) auxiliam, portanto, na defesa da importância da teorização, uma vez que o saber profissional docente é construído não só com base na característica prática, mas também "assente no princípio de teorização, prévia e posterior, tutorizada e discutida, da ação profissional docente, sua e observada noutros" (ROLDÃO, 2007 p. 101).

Todos os autores apresentados nessa seção, independente de apontarem diferentes categorizações ou características para o saber docente, me fornecem um suporte para investir na defesa de que os professores não são profissionais que simplesmente reproduzem saberes produzidos em outras instâncias, mas são eles mesmos produtores de saberes. A partir disso, no capítulo 3 apresento análises que evidenciam que os saberes docentes atuam na produção de 'inovações' curriculares e que, conseqüentemente, os professores interferem nos rumos da disciplina escolar. Antes disso, apresento a seguir os caminhos percorridos e a estratégia investigativa adotada para a construção da análise.

2.3 –ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA

A partir das questões de pesquisa propostas inicialmente neste trabalho, busquei compreender um conjunto de aspectos relacionados aos materiais didáticos produzidos por docentes que vêm atuando, nos últimos cinco anos, no ensino da disciplina Ciências no CAp/UFRJ. Para isso, utilizei-me basicamente de duas estratégias investigativas pautadas na

análise de entrevistas semi-estruturadas com quatro professoras de Ciências dessa instituição e de materiais didáticos produzidos por essas profissionais.

A escolha do CAp/UFRJ, como espaço institucional para pensar sobre o problema relacionado às “inovações curriculares” produzidas por docentes no contexto sócio-histórico da disciplina escolar Ciências, se deve ao fato de se tratar de um colégio destinado à experimentação e formação docente, uma vez que recebe anualmente alunos da Prática de Ensino de Biologia da UFRJ. Essa característica do colégio se reflete em uma grande produção de materiais didáticos, os quais são muitas vezes elaborados em associação com os licenciandos⁷¹. Dessa forma, escolhi trabalhar com essa instituição por saber que tal escolha me forneceria uma grande quantidade e diversidade de materiais didáticos a serem analisados, na busca por entender as 'inovações' curriculares que são produzidas pelas docentes e materializadas nessas produções curriculares.

Ao pensar nas ferramentas metodológicas, situo o trabalho no campo da história das disciplinas a partir da teorização de Ivor Goodson (2012), uma vez que procuro compreender as produções de “inovações” curriculares numa perspectiva sócio-histórica. Para esse autor, o currículo é uma construção social que tem que ser investigado tanto no nível de prescrição como no nível de processo e prática. Para tal, o autor sugere a utilização de enfoques metodológicos desde o individual até o coletivo o que inclui olhares sobre história de vida, carreiras, profissões, matérias, disciplinas, escolas e turmas. Além disso, há que considerar também o enfoque relacional a partir das transformações das relações entre indivíduos, grupos e coletividades e a forma como essas relações mudam com o tempo (GOODSON, 2012, p. 72).

Nesse sentido, parto do entendimento de que o documento não deve ser restrito somente aos textos escritos, mas visto de uma perspectiva mais ampliada. Como destacado por Macedo (2001, p. 144), os estudos em história do currículo que focalizam na dimensão cotidiana contam com três níveis diferentes de documentos. No primeiro nível estariam os documentos produzidos no momento histórico estudado, no segundo, os que são produzidos posteriormente com interesses os mais diversos e, por fim, no terceiro, estariam os relatos orais produzidos pela própria pesquisa.

Com base nessa perspectiva, optei por trabalhar com relatos orais de professores efetivos de Ciências do CAp/UFRJ que atuam ou atuaram na instituição nos últimos 5 anos. A

⁷¹A realização de uma primeira leitura dos anais de diversos eventos da SBEnBio evidencia a existência de diversos trabalhos produzidos por professores de Ciências do CAp/UFRJ em associação com seus licenciandos, nos quais são abordados materiais didáticos produzidos para o ensino de Ciências no colégio.

escolha por entrevistar professores efetivos e não os substitutos se justifica, pois enquanto os últimos ficam por um período máximo de dois anos na escola, os primeiros permanecem por um período maior e, conseqüentemente, estão há mais tempo imersos nas particularidades institucionais do CAP/UFRJ e nas 'tradições' de ensino de Ciências dessa instituição. Além disso, optei por trabalhar com a disciplina Ciências, e não Biologia, tendo em vista a singularidade da disciplina Ciências no universo escolar, já que "foi especificamente criada para fins escolares com o objetivo de integrar ciências de referência distintas" (FERREIRA, 2005, p.5). Assim, essa disciplina escolar não é pautada em um saber de referência único, mas sim associa saberes oriundos de ciências distintas, tais como a Biologia, a Física, a Geologia e a Química, não apresentando correspondência com nenhuma disciplina científica ou acadêmica de referência, e sim com um conjunto delas (MACEDO & LOPES, 2002 apud GOMES, 2008, p.21).

Todas essas decisões em torno das escolhas dos materiais empíricos envolveram também questões relacionadas à ética na pesquisa. Assim, uma vez que a coleta de dados para a realização do trabalho dependeu da participação de seres humanos, ou seja, das professoras de Ciências do CAP/UFRJ, antes de entrar em contato com tais professoras e iniciar a realização das entrevistas submeti meu projeto de pesquisa à aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFCH) da UFRJ⁷². Além disso, apresentei um resumo do projeto e solicitei autorização à Direção Adjunta de Licenciatura, Pesquisa e Extensão (DALPE) do CAP/UFRJ, para que eu pudesse entrevistar as professoras do colégio. Feita toda essa parte e obtendo tais aprovações, iniciei os procedimentos para a realização das entrevistas.

Foram selecionadas um total de quatro professoras com as quais efetuei o primeiro contato através de e-mail. O conteúdo desse e-mail encontra-se presente no anexo I e, naquele momento, me preocupei em apresentar um breve resumo da minha pesquisa e em convidar as professoras para uma entrevista, obtendo respostas positivas de todas. Mantive o anonimato das professoras nomeando-as como A, B, C e D. Tomando como ponto de partida a realização das entrevistas, solicitei, ainda por meio de e-mail, que as professoras selecionadas escolhessem, dentre todos os materiais didáticos produzidos, aqueles que consideravam marcantes ou como novas propostas, para apresentarem no momento da entrevista. Dessa

⁷²A solicitação de aprovação do projeto de mestrado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do CFCH se deu por meio do sistema da Plataforma Brasil, cujo acesso se dá pelo link <http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>. O parecer de aprovação pelo comitê encontra-se presente no anexo 3 da dissertação.

maneira, a seleção dos materiais a serem analisados não foi feita pela pesquisadora, mas sim pelas próprias docentes, possibilitando a compreensão do que elas nomeiam como ‘inovação’ e ‘tradição’.

No que diz respeito aos materiais didáticos selecionados, as professoras puderam escolher aqueles que foram produzidos para fins de ensino de três maneiras: a) materiais elaborados pelas próprias professoras entrevistadas; b) materiais produzidos por outro (a) professor(a) e modificado pelas professoras entrevistadas; e c) materiais que foram produzidos com a participação de licenciandos de Ciências Biológicas que desenvolvem o estágio supervisionado nessa instituição.

As perguntas do roteiro das entrevistas (anexo II) foram elaboradas considerando-se três eixos de interesse para a discussão das perguntas que nortearam todo o trabalho de investigação. O primeiro foca na investigação da história profissional das professoras, pois acredito que conhecendo aspectos históricos da formação e atuação docente das entrevistas pode-se compreender melhor o conjunto de saberes docentes que elas possuem e os motivos das práticas e escolhas que são efetuadas pelas mesmas no presente. Na segunda parte da entrevista volto-me para o esclarecimento de quais materiais didáticos as entrevistadas utilizam em suas aulas, entendendo o que elas consideram como material didático. Além disso, nesse momento da entrevista, preocupei-me em encontrar pistas que pudessem auxiliar na elucidação da forma como esses materiais são produzidos e das motivações que circulam para essa produção. Por fim, o último eixo da entrevista concentra-se na compreensão das ‘inovações’ e ‘tradições’ curriculares presentes nos materiais didáticos produzidos. Para tanto, elaborei perguntas que pudessem resultar em falas nas quais encontraria indícios do que as professoras estão nomeando como novo ou diferente nos materiais didáticos que forneceram.

Tanto o roteiro com as perguntas como as transcrições das entrevistas fazem parte agora de um acervo de entrevistas do NEC/UFRJ⁷³. Para análise desses documentos, procurei partir das ‘tradições’ da disciplina Ciências, das particularidades dessa disciplina no CAp/UFRJ e dos saberes que são mobilizados pelos docentes para produção dos materiais didáticos, de modo a entender a produção de ‘inovações’/‘tradições’. No entanto, destaco que a intenção não foi identificar a presença ou não de ‘inovações’, nem determinar o que pode ou não ser entendido como ‘inovador’, mas sim entender a relação estabilidade/mudança

73 Núcleo de Estudos de Currículo da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

disciplinar a partir das falas e dos saberes dos docentes, compreendendo o que esses professores nomeiam como novo no ensino de Ciências.

Portanto, ao escolher trabalhar com as fontes orais e com os documentos escritos, ou seja, os materiais didáticos, em diálogo com os teóricos do currículo que balizam a minha pesquisa e com autores que vêm investigando a disciplina escolar Ciências, passei a explorar uma diversidade de fontes e a contribuir para evidenciar a complexidade do fazer curricular, reduzindo os riscos que um historiador do currículo corre, como apontado por Macedo (2001, p. 146), de estudar somente a dimensão oficial do currículo ou de ficar restrito ao dia-a-dia curricular. Por outro lado, a importância da utilização das fontes orais coletadas nas entrevistas se justifica, pois não pretendo trabalhar unicamente com a 'verdade' presente em artigos e livros publicados sobre a história da disciplina Ciências, mas sim entender, a partir da subjetividade das professoras entrevistadas, a 'verdade' exposta por cada uma delas. Assim, a intenção não é que a pesquisadora analise os materiais e defina o que pode ser considerado 'novo', mas sim que seja dada voz às professoras para que elas mesmas nomeiem o que consideram diferente ou novidade no ensino de Ciências. Para tanto, a realização de entrevistas se faz de grande valor.

Além disso, opto por utilizar como ferramenta metodológica entrevistas do tipo semi-estruturadas, pois concordo que “entrevistas rigidamente estruturadas podem excluir elementos cuja existência ou relevância fossem desconhecidas previamente para o entrevistador e não contempladas nas questões inventariadas” (PORTELLI, 1997, p. 35). Dessa maneira, defendo que tal opção metodológica me permite dar maior liberdade de voz ao entrevistado e me possibilita conhecer um pouco de sua história acadêmica e profissional. Apoio-me, assim, na ideia de que, ao abrir espaço para as professoras falarem e ao conhecer a história acadêmica e profissional contada por cada uma, as respostas dadas às minhas perguntas se mostrariam impregnadas de pistas sobre os saberes docentes que são mobilizados para a produção de 'inovações'/'tradições' curriculares.

Considero importante reafirmar que a intenção desta pesquisa não é realizar uma avaliação das 'inovações'/'tradições' que são realizadas pelos professores do CAP/UFRJ. Dessa forma, não intenciono fazer julgamentos nem classificar as novas propostas como positivas ou negativas, mas sim entender o que os professores assumem como 'inovação'/'tradição' na disciplina Ciências nessa instituição específica.

No próximo capítulo mergulharei, na análise dos depoimentos fornecidos pelas professoras e nos materiais didáticos fornecidos por elas, buscando responder às questões levantadas por essa pesquisa.

CAPÍTULO 3

'INOVAÇÕES' E 'TRADIÇÕES' NOS MATERIAIS DIDÁTICOS PRODUZIDOS POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO CAP/UFRJ

Neste capítulo busco revisitar os referenciais teóricos com os quais dialogo e que foram apresentados no decorrer dessa dissertação e, com tal suporte, analiso as entrevistas coletadas e os materiais didáticos fornecidos pelas professoras de Ciências do CAP/UFRJ. Para tal propósito, considero importante reafirmar que, para a elaboração da análise, parto de duas hipóteses. Primeiramente, parto do pressuposto de que a produção de materiais didáticos por professores de Ciências do CAP/UFRJ é permeada de 'tradições' curriculares próprias da disciplina escolar Ciências nessa instituição, e que as 'tradições' não são descartadas pelas 'inovações', mas que essas representam uma futura "tradição inventada" (HOBSBAWM, 1985 apud GOODSON, 2012). Além disso, também parto da hipótese de que as professoras entrevistadas participam de uma determinada "comunidade disciplinar" (GOODSON, 1997) e mobilizam uma diversidade de saberes durante o processo de produção dos materiais didáticos, saberes esses que atuam na produção de 'inovações' curriculares. Sendo assim, entendo que os saberes dos professores podem produzir 'inovações' curriculares nas disciplinas escolares no diálogo com os membros da comunidade disciplinar da qual fazem parte, interferindo nos rumos da disciplina escolar Ciências.

Como estratégia para análise das fontes coletadas, dividi o presente capítulo em três partes e criei categorias de análise para construir cada uma delas. Assim, na primeira parte, intitulada "Os materiais didáticos e as motivações para sua produção", busquei entender que materiais vêm sendo produzidos, o que está sendo nomeado como material didático, como e com que motivações se dá essa produção. Na segunda parte, nomeada "As 'inovações' produzidas em meio a 'tradições' de ensino de Ciências", me empenhei em compreender o que os professores estão nomeando como novo ou diferente, como essas 'inovações' são produzidas em meio às 'tradições' de ensino de Ciências e na relação com os membros da comunidade disciplinar e de que forma essas 'inovações' produzem novos saberes docentes. Por fim, a terceira parte, que intitulei de "Os saberes docentes na produção de 'inovações' curriculares", ficou reservada para realizar um aprofundamento sobre a relação entre os saberes docentes e as 'inovações' curriculares.

3.1 - OS MATERIAIS DIDÁTICOS E AS MOTIVAÇÕES PARA A SUA PRODUÇÃO

Apesar de reconhecer a importância sócio-histórica que o livro didático desempenha nos currículos escolares, destaco, novamente, que tal material não se constitui em foco de análise para esta dissertação. Ao discutir sobre os materiais didáticos dedico-me àqueles que são produzidos pelos próprios docentes de Ciências no diálogo com outros representantes da comunidade disciplinar da qual fazem parte. Para tanto, assumo como representantes da comunidade disciplinar de Ciências no CAP/UFRJ os professores de Ciências da instituição, os licenciandos e os professores da Prática de Ensino de Biologia da UFRJ.

Ciente de que a definição do que pode ser ou não considerado material didático se constitui em uma discussão pouco visitada no campo do currículo, empenho-me, nessa seção, em destacar o que os professores de Ciências do CAP/UFRJ estão produzindo e que nomeiam como materiais didáticos, buscando compreender como esses materiais são produzidos e com quais motivações. Assim, procuro tratar os professores não como meros reprodutores de um currículo prescrito, mas sim como profissionais que possuem certa autonomia e um conjunto de saberes característicos que se materializam nos materiais didáticos produzidos, os quais são expressão do quanto a ação desses docentes influencia os rumos curriculares da disciplina escolar.

Dessa forma, ao questionar as professoras do colégio sobre os recursos e materiais didáticos que elas costumam utilizar em suas aulas de Ciências, foram citadas as aulas práticas e os roteiros para o desenvolvimento dessas aulas, a experimentação, seminários, pesquisas, saídas de campo, jogos que os licenciandos elaboram, estudos dirigidos, vídeos, animações, modelos didáticos. A partir dessas respostas podem ser percebidas pistas sobre o que elas nomeiam como materiais didáticos.

Em relação aos materiais que as professoras forneceram para essa pesquisa, julgo conveniente apresentar o título desses materiais e a temática que eles abordam⁷⁴. Com relação à professora A, o material intitulado "novas descobertas sobre a estrutura atômica" aborda o conteúdo modelo atômico de Rutherford. Outro material fornecido por essa professora chama-se "terrário e a 8ª série" e foca na temática conservação de massas e, por fim, o terceiro material fornecido por ela é "montando e analisando uma câmara escura" e trata do conteúdo

⁷⁴ Alguns materiais são apresentados em figuras ao longo do capítulo de análise, porém acrescentar todos os materiais didáticos fornecidos nos anexos desse trabalho tornaria o mesmo muito extenso. Sendo assim, todas essas produções encontram-se arquivadas no NEC/UFRJ para possível consulta.

ótica. Um dos materiais disponibilizados pela professora B intitula-se "afinal, do que as plantas se alimentam?" e investe no conteúdo da fotossíntese, outro material referente a essa professora chama-se "sons e cores" e discute de maneira conjunta as energias sonora e luminosa. O último material fornecido pela professora B é nomeado "debatendo o conceito de vida e os limites éticos da ciência a partir da obra Frankenstein de Mary Shelley" e fala sobre o conceito de vida, clonagem e ética na ciência. No que tange aos materiais da professora C, seus títulos são "terrário e reações químicas"; "música para os meus ouvidos" e "o modelo atômico de Dalton: moléculas e reações químicas", os quais referem-se, respectivamente, aos conteúdos reações químicas, ondas sonoras e modelo atômico de Dalton. Quanto à professora D, seus materiais são "relatório montagem de modelo de célula", "eras geológicas e fósseis" e "montagem da linha do tempo", sendo que o primeiro foca no assunto célula, enquanto os dois últimos falam, de maneira integrada, das eras geológicas da Terra.

No que diz respeito aos recursos didáticos, a experimentação mostrou ser um recurso extremamente explorado pelas docentes, do qual não abrem mão em suas aulas. Já no que tange aos materiais didáticos, os estudos dirigidos foram os que mais se destacaram, aparecendo nas falas de todas as entrevistadas bem como nos materiais que elas forneceram para essa pesquisa.

A respeito da experimentação, a professora B afirmou que tal recurso se constitui em uma forte tradição na equipe de Ciências do CAP/UFRJ. Assim, na fala da própria professora, "a equipe do CAP tem uma tradição grande com experimentação. A gente fazia bastante trabalhos com experimentação, mesmo sem ter o laboratório disponível, fazia até em sala de aula mesmo" (professora B).

A fala dessa professora demonstra o quanto o movimento internacional de renovação do ensino de Ciências impactou o ensino dessa disciplina no colégio, uma vez que, por meio desse movimento, o caráter experimental foi se tornando uma 'tradição inventada', sinônimo do bom ensino de Ciências (SOUSA, LUCAS & FERREIRA, 2012; LUCAS, SOUSA & FERREIRA, 2012; VALLA, 2011). Além disso, o desenvolvimento do projeto das classes experimentais na instituição, em um contexto de movimento de renovação do ensino de Ciências, teria contribuído para a consolidação dessa disciplina escolar. Sendo assim, por meio de modificações no campo do método, as classes experimentais foram valorizando uma metodologia ativa de ensino em detrimento de aulas expositivas (FERREIRA, GOMES & LOPES, 2001) e reforçando a experimentação como uma invenção de tradição que se

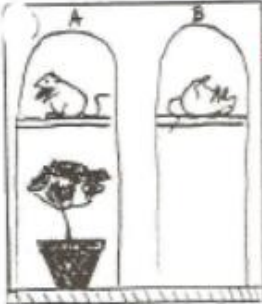
encontra fortemente presente, até hoje, nas práticas curriculares dos docentes de Ciências do CAP/UFRJ.

Assim sendo, com o projeto das classes experimentais a carga horária de Ciências aumentou, e houve uma diminuição da quantidade de aulas expositivas e uma valorização da produção de materiais didáticos como apostilas e estudos dirigidos (FERREIRA, GOMES & LOPES, 2001, p.23). Percebe-se, portanto, que esse projeto contribuiu não somente para a valorização de uma metodologia ativa de ensino e de atividades experimentais em consonância com o movimento internacional de renovação do ensino de Ciências, mas, também, para o fortalecimento de uma prática que veio se constituindo em uma tradição, particular e característica do ensino de Ciências no CAP/UFRJ, qual seja a de produção de materiais didáticos próprios.

Uma vez que a produção de materiais didáticos se constitui em uma forte tradição entre os professores de Ciências do CAP/UFRJ, o livro didático não é assumido como um balizador da prática docente, mas sim como um auxiliador, um material para complementar o ensino. Dessa forma, as professoras entrevistadas não se prendem ao livro didático para o planejamento e realização de suas aulas, e tais materiais são utilizados, basicamente, para a seleção de alguns exercícios a serem resolvidos pelos alunos e como fonte de estudos para os mesmos consultarem, principalmente em casa. Além disso, a professora B afirmou que também costuma usar alguns textos bons presentes nos livros e que dialogam com o que ela está abordando em determinada aula, ou até inserir, nos materiais didáticos que ela produz, momentos em que o aluno é chamado a consultar o livro didático para fazer alguma pesquisa. Isso pode ser observado no material que ela forneceu e que se encontra na figura 1.

5) O que aconteceu? _____
 6) Elabore uma hipótese para explicar o resultado observado: _____

Depois de fazer essa mesma experiência, Joseph Priestley observou também que um rato preso em uma cúpula de vidro, mesmo com alimento disponível, morria após algum tempo. No entanto, quando manteve outro rato da mesma espécie em uma cúpula juntamente com uma planta ele sobrevivia. Veja esta experiência representada no desenho ao lado:



7) Quais são os principais gases presentes no ar?

8) Quais deles estão mais relacionados a atividades dos seres vivos?

9) Descreva o que aconteceu com o ar que estava no interior da cúpula em que a vela queimava.

10) O que deve ter acontecido com o ar que estava no interior da cúpula em que o rato ficou preso sem planta?

A partir desse experimento clássico da história da Ciência, Priestley postulou:

"Considerando que há um grande consumo de ar por fogos de todos os tipos (vulcões, queimadas etc.) e também pela vida dos animais, deve existir na natureza algum recurso com a finalidade de restaurar os gases que mantêm os animais vivos e as chamas acesas. Pois não seria possível existir vida por muito tempo se não houver um elemento na natureza que restaure o ar."

11) Qual(is) elemento(s) na natureza é(são) capaz(es) de "restaurar o ar"? _____
 12) Na época em que o experimento de Priestley foi realizado a composição do ar ainda era uma incógnita para a Ciência. A partir das informações que você consultou no livro de Ciências, você acha que hoje seria aceitável dizer que "há um grande consumo de ar por fogos de todos os tipos e também pela vida dos animais"? () Sim () Não. Justifique: _____
 13) Reescreva o postulado de Priestley utilizando os conhecimentos atuais sobre a composição da atmosfera: _____

Figura 1

Ainda a respeito dos livros didáticos, ao opinar sobre a utilização desses materiais é possível perceber, na fala da professora D, pistas de um fator motivador para a produção de materiais didáticos próprios:

Mas eu acho que o livro didático tem o desafio porque o cara que está produzindo um livro ele está produzindo pro Brasil inteiro, e ele vai ter que falar a muitas realidades diferentes. Então acho que é difícil ele estar totalmente adequado ao lugar que você está. Então acho que ele tem que ser mais um material, um complemento. E aí dependendo da estrutura, da condição de trabalho do professor, ele vai poder utilizar mais de outros materiais, produzir mais, como é o caso daqui que eu tenho esse espaço e tenho esse tempo, ou menos e aí vai acabar acatando mais coisas do livro didático. Eu acho que funciona mais ou menos assim. Eu não vejo o livro didático nem como

um vilão, porque não me prende, nem também como um salvador, porque eu acho que ele tem essas limitações por ele estar falando a muitas realidades (professora D).

Essa e outras falas das entrevistadas deixam claro que um importante elemento que motiva a prática de produção dos materiais didáticos são as próprias demandas de ensino escolares. Se por um lado o livro didático possui a limitação de estar falando uma mesma coisa e de uma mesma maneira a muitas realidades diferentes, os materiais didáticos produzidos estão sempre abertos à possibilidade de mudanças, ou seja, “você tem sempre a oportunidade de dar a sua cara àquele texto” (professora A). Sendo assim, como destacado pela professora C, ao produzir seus próprios materiais o professor tem a oportunidade de fazer algo mais individualizado e específico para aquele momento, aquelas pessoas, aquela turma, já que:

Com cada turma, os professores sabem disso, cada turma você trabalha de uma forma diferente porque são alunos diferentes, eles têm dificuldades diferentes, tem questões diferentes, então umas andam mais rápidas outras andam mais devagar. Todo mundo vive isso, mesmo quem não produz material didático sabe disso, uma aula nunca é igual à outra, e aí quando você produz o material você pode considerar isso na hora que você está produzindo. Então você tem outra forma de lidar com seus alunos, mais direta, você consegue fazer um trabalho mais junto com eles mesmo, você, eles e o material, todo mundo junto na construção do conhecimento (professora C).

Assim, ao investir na produção dos próprios materiais, o professor tem a possibilidade de responder às demandas e necessidades específicas de uma determinada turma. Isso pode ser claramente exemplificado a partir da observação de um dos materiais fornecidos pela professora C, o qual é nomeado como ‘música para os meus ouvidos’ (Figura 2 e 3).

Colégio de Aplicação da UFRJ
 Ciências – 2011 – 9º ano.

Licencianda: _____ Professora: _____
 Aluno: _____ Turma: 19 A

Música para os meus ouvidos

As ondas nos permitem apreciar uma das manifestações culturais mais fascinantes: A MÚSICA! Hoje a música se faz presente em todas as mídias, pois ela é uma linguagem de comunicação universal. Ela existe e sempre existiu como produção cultural, pois de acordo com estudos científicos, desde que o ser humano começou a se organizar em tribos primitivas pela África, a música era parte integrante do cotidiano dessas pessoas. Acredita-se que a música tenha surgido nesse continente há 50.000 anos, expandindo-se pelo mundo com o dispersar da espécie humana pelo planeta. Na pré-história, o ser humano já produzia uma forma de música que lhe era essencial, pois sua produção cultural constituída de utensílios para serem utilizados no dia-a-dia, não lhe bastava. Era na arte que o ser humano encontrava campo fértil para projetar seus desejos, medos, e outras sensações que fugiam a razão. Diferentes fontes arqueológicas, em pinturas, gravuras e esculturas, apresentam imagens de músicos, instrumentos e dançarinos em ação, no entanto não é conhecida a forma como esses instrumentos musicais eram produzidos.

A música, ao ser produzida ou reproduzida, é influenciada diretamente pela organização sociocultural e econômica local, contando ainda com as características climáticas e o acesso tecnológico que envolvem toda a relação com a linguagem musical. A música possui a capacidade estética de traduzir os sentimentos, atitudes e valores culturais de um povo ou nação. A música é uma linguagem local e global.

Adaptado de: <http://www.infoescola.com/musica/historia-da-musica/>

Vamos agora pensar na música do ponto de vista da Física e entender como os diferentes instrumentos produzem ondas sonoras.

1. Vamos trabalhar com a garrafa que está sobre a mesa.

A. É possível produzir sons com ela? Experimente soprar ou bater com uma colher na boca da garrafa.

B. Que tal encher a garrafa com água até a metade? Produza som. O que acontece?

C. Proponha uma hipótese explicando os diferentes sons produzidos pela garrafa vazia e com água.

D. Agora deixe a água no nível da marca que está na sua garrafa. Vamos comparar os sons produzidos entre os grupos? Descreva o que você observou.

E. Pense no que você aprendeu sobre ondas sonoras até aqui. O que pode estar sendo alterado nessas ondas quando modificamos o comprimento do tubo?

F. De acordo com os diferentes sons que você observou produzidos pelas garrafas com diferentes quantidades de água, como você explicaria o funcionamento de uma flauta? Pense na garrafa e em uma flauta como um tubo sonoro e na quantidade de ar presente nesses tubos.

Figura 2

G. Agora, com uma caneta, bata bem fraco na garrafa. Em seguida, bata com mais intensidade. O que você observa?

H. Pense no que você aprendeu sobre ondas sonoras até aqui. O que pode estar sendo alterado nessas ondas quando mudamos a intensidade com que batemos na garrafa?

2. Que tal agora ouvirmos um pouco de música? Será tocada a mesma música no violão e depois na flauta. Considerando que foram tocadas as mesmas notas com o mesmo volume, como você explicaria a diferença entre os sons que você ouviu?

Figura 3

Tal material (Figuras 2 e 3) foi produzido por uma licencianda em diálogo com a professora C, com o objetivo de abordar a temática ondas sonoras e essa professora o considera muito especial, pois foi pensado a partir das características de uma determinada turma que era muito musical, já que os alunos se envolviam bastante com as aulas de música e muitos deles possuíam bandas. Portanto, para essa professora:

Esse material ele representa também essa ideia de que, quando você produz o seu material, você pode produzir um material pra aquela turma, pensando em coisas mais contextualizadas, sabe? Específicas pra turma, pensando em temas geradores que dialoguem com eles mais diretamente. Então esse foi um material especial nesse sentido também, como era uma turma que gostava muito de música, era muito envolvida com música, eles se envolveram muito com esse trabalho (professora C).

A análise do referido material (Figuras 2 e 3) permite perceber o foco que é dado à música, uma vez que os alunos são chamados a produzir sons com as garrafas e a refletir sobre os diferentes sons que são produzidos não só pelas garrafas, como também por distintos instrumentos musicais. Dessa forma, fica claro que tal material parte de uma demanda específica daquela turma, que era o gosto pela música, para abordar um conteúdo de ensino das Ciências que são as ondas sonoras.

Essa relação dos materiais didáticos com as demandas de ensino também pode ser fortemente percebida nas falas da professora B, para quem o material didático é o “resultado

do que você pretende naquele contexto” (professora B). Assim, essa professora mostrou-se extremamente apaixonada por um material que produziu e que, segundo ela, envolveu pouco a licenciatura, tendo surgido de uma questão da turma. Era a primeira vez que o colégio fazia sorteio para as séries mais avançadas, sendo assim, tratava-se de uma turma que recebeu alunos novos no 8º ano, o que veio a gerar sérios problemas de integração entre os alunos e que foi discutido em diversas reuniões e conselhos de classe. De acordo com a professora, nessas reuniões foi muito enfatizada a necessidade de valorizar as relações entre os alunos, “não deixar essa coisa ficar agressiva, eles estavam agressivos, estava uma turma difícil de trabalhar, todo mundo brigando, os professores tensos com a turma, aquelas turmas que são um nó na vida da escola inteira” (professora B).

Assim, partindo de uma demanda específica dessa turma, ou seja, da necessidade de reduzir a fragmentação, integrando mais os alunos, essa professora fez um trabalho em associação com a professora de Português e com o SOE⁷⁵, no qual era explorada a leitura do livro *Frankenstein*, de Mary Shelley. Como a professora de português estava trabalhando esse livro com a turma, a professora B produziu um material didático que também fazia uso dessa leitura. Nas palavras da própria professora B, tratava-se:

... de uma produção que não teve tanta influência dos licenciandos, mas que teve influência do contexto daquela turma, que me motivou pra aceitar fazer isso e querer integrar mais, fazer uma coisa meio junto com a professora de Português e de orientação educacional. Então não ficou tão fragmentado, eu e a professora de Português também fizemos uma aula conjunta no auditório com as duas turmas e aquilo integrou também os alunos (professora B).

Dessa forma, compreendo que as demandas de ensino específicas de cada turma associadas à possibilidade que os materiais didáticos fornecem de serem modificados constituem em dois fortes elementos que motivam e estimulam a produção de materiais didáticos próprios entre os professores de Ciências do CAp/UFRJ. Afinal, “o material didático é o resultado do que você pretende naquele contexto” (professora B). Dependendo da turma e de suas necessidades o professor cria um novo material ou modifica algum já existente, adequando-o àquela realidade:

Então eu acho que é a possibilidade de você estar sempre modificando, não só os seus como os dos outros, porque a gente trabalha em equipe (professora A).

⁷⁵Trata-se do Setor de Orientação Educacional do CAp-UFRJ.

Então, mesmo que o material já esteja pronto, você, quando vai usar, você dá uma mexida, dá uma modificada, mesmo que não seja no material, mas na abordagem que você vai fazer, porque eu acho que essa coisa do ensino ela é contextual. E fazer o material didático é você ser dono daquele jeito, daquela turma, daquilo que você quer ensinar, você ter autonomia. Não sei, essa palavra significa tanta coisa, autonomia, que eu não sei se ela é boa, mas assim, você ter essa relação com o programa que você dá o tom que você... (professora B).

Ainda, abraço a ideia de que a possibilidade de modificar os materiais didáticos se constitui não somente em estímulo e motivação para sua produção como também representa um fator que torna a disciplina escolar Ciências no CAP/UFRJ mais aberta às novidades e, conseqüentemente, à produção de ‘inovações’/‘tradições’. Assim, esses materiais tornam o ensino de Ciências no colégio mais dinâmico, já que estão sempre sendo renovados, “porque você nunca usa eles da mesma maneira” (professora A). Como apontado por uma das professoras, muda o ano letivo, mudam as turmas e suas especificidades, surgem novos licenciandos com propostas diferentes e “você vai e modifica, você insere coisas, e com uma rapidez maior do que o livro didático, que também está sempre se renovando mas demora um tempo” (professora A).

Além das demandas educacionais cotidianas e da possibilidade de modificação que os materiais didáticos produzidos fornecem, outro fator que se mostra como grande estimulador e motivador para a produção de materiais didáticos em Ciências no colégio é a formação docente por meio da relação com os licenciandos. Dentre todos os diferentes tipos de recursos didáticos que são utilizados e de materiais didáticos que são produzidos pelos docentes, é interessante o fato de que absolutamente todos os materiais fornecidos pelas quatro professoras entrevistadas se constituem em estudos dirigidos. No que tange a esses materiais, fica claro que a produção dos mesmos é, em grande parte, influenciada e motivada pela relação dessas professoras com os licenciandos durante as atividades do estágio supervisionado de Prática de Ensino:

Essa coisa de trabalhar com os licenciandos também tinha muito uma coisa que deixava a gente seguro que é o estudo dirigido, que é você... o estudo dirigido eu acho que é uma forma de material didático que você consegue prever a aula. Então acho que com essa coisa, isso é uma coisa interessante pra pensar, como que a licenciatura talvez influencie nessa coisa, nesse formato de material didático tipo estudo dirigido (professora B).

De acordo com as professoras, essa relação com os licenciandos é muitas vezes conflituosa no início. Os docentes precisam ceder espaço e momentos para os licenciandos

atuarem, já que aquele espaço também é deles. Com isso, é necessário abrir mão de certas formas de dar uma aula ou um determinado conteúdo. Nesse sentido, a análise das entrevistas evidencia que ter um material que permite prever melhor a aula do licenciando traz mais conforto para o professor daquela turma, além de ser uma garantia de que o aluno vai ter um material para estudar sobre aquela aula. A esse respeito, a professora B destaca, ainda:

Então acho que esse, essa forma do estudo dirigido no CAP acabou sendo uma coisa muito recorrente, que os alunos se habituaram com isso, eu tenho certeza, se sentem seguros. Pro professor que está lá vendo a regência aquilo também fica previsível, entendeu? [...] fica uma coisa presa mas que de uma certa forma garante ali, um controle mesmo do professor da turma sobre a sua turma, que é uma coisa que quando você cede o espaço para os licenciandos você tende a perder isso. (professora B).

Nota-se, portanto, a formação docente como motivadora para a produção desse tipo de material, pois ao mesmo tempo em que o professor precisa ceder espaço para o licenciando atuar, ele procura também manter o controle sobre o trabalho desse licenciando, afinal ele é o professor responsável por aquela turma. Essa preocupação com a responsabilidade profissional fica evidente na fala da professora B:

Quais são os conceitos que vão ficar enraizados nos alunos se essa abordagem for desastrosa? Tudo bem, eu vou lá depois, conserto, você conserta, eu também, posso fazer uma abordagem desastrosa, tudo tem conserto, mas assim, essa coisa de querer controlar, porque quem responde formalmente pela turma é o professor, não é o licenciando que responde formalmente [...] Então essa coisa do controle tem mais a ver com esse lado da responsabilidade profissional (professora B).

Dessa forma, qualquer insucesso na abordagem de determinado conteúdo é responsabilidade do professor regente, já que é ele quem responde pela turma. Como o estudo dirigido é um material composto por textos, imagens e atividades que funcionam como um roteiro de aula guiando o estudo e a abordagem de determinados conteúdos, esse material acaba tornando a aula mais previsível, e se constituindo em uma forma de garantir que, mesmo se o licenciando não tiver um bom desempenho em sua aula, ou se ela for muito expositiva, a turma, ainda assim, tenha acesso a outra coisa além dessa aula expositiva. Assim, o professor regente se sente mais confortável, pois possui uma garantia concreta e materializada no estudo dirigido de que a turma terá acesso àquele conteúdo, àquela abordagem ou àquele enfoque do qual ele não abre mão, uma vez que, de acordo com a professora B, o material didático materializa a abordagem que o professor quer dar e, além disso, para ela:

A relação com a licenciatura precisa dessa materialidade da abordagem, aí acaba virando um material didático" [...] "Então a preocupação com o aluno também dá essa âncora no material, de ter que existir esse material, senão fica muito aéreo. Então acho que a intenção de ter o material é também ter um guia de estudo pro aluno, eu acho, e pra ajudar a organizar o início, meio e fim da aula também (professora B).

Assim, argumento que a abordagem que o professor quer valorizar em determinada aula constitui-se em mais um fator que motiva a criação de novos materiais ou a modificação de outros já existentes. É o que pode ser facilmente observado no material didático sobre a fotossíntese que a professora B forneceu (Figura 4). Essa professora afirmou ter construído tal produção didática a partir de modificações realizadas em outros dois materiais, os quais foram produzidos por duas antigas professoras do colégio. De acordo com a professora B, o que ela mudou foi justamente abordar a história da Ciência que não era contemplada pelas duas produções anteriores.

"HISTÓRIAS" DA CIÊNCIA - III

LAVOISIER E PRIESTLEY: SUAS CONTRIBUIÇÕES NA INVESTIGAÇÃO DA NUTRIÇÃO DAS PLANTAS

No século XVIII um famoso cientista francês, chamado Antoine Laurent Lavoisier, analisando o trabalho de cientistas anteriores, propôs que: além da água e da terra, haveria algo NO AR que seria fundamental para a nutrição e o desenvolvimento das plantas.



Lavoisier

"Os vegetais, provavelmente, conseguem material para se desenvolverem, da água, de uma pequena quantidade de terra e também do ar que os rodeia"

Outro cientista, interessado na investigação dos gases presentes na atmosfera e sua importância na vida das plantas foi o inglês Joseph Priestley. Para compreender os estudos deste cientista vamos refazer, em sala, um de seus experimentos:



Joseph Priestley

Vocês vão precisar de: duas velas sob um candelabro, uma cúpula de vidro e uma chama.

Como fazer: Acenda as duas velas e coloque a cúpula recobrendo uma delas completamente. Assim:
(Ilustre o experimento de Priestley)

Observe a chama.

- 1) O que aconteceu com a vela que queimou ao ar livre (vela 1)? _____
- 2) O que aconteceu com a vela que queimou dentro da cúpula (vela 2)? _____
- 3) Elabore uma hipótese para explicar o resultado observado: _____

Agora vamos "brincar" um pouco com esse resultado do Priestley.

Levante a cúpula onde estava a vela 2, tomando cuidado para que o ar dentro dela não seja renovado. Coloque esta mesma cúpula sobre a vela 1 ainda acesa. Observe.

- 4) O que aconteceu? _____

Agora acenda novamente a vela 1. Renove o ar dentro da cúpula e repita o experimento.

Figura 4

Argumento, ainda, que a grande produção de estudos dirigidos é influenciada não só pelo trabalho com os licenciandos e, conseqüentemente, pela relação com a formação inicial. A ampla produção desse tipo de material didático também tem forte relação com os saberes docentes dos professores regentes do CAP/UFRJ. Assim, com seus "saberes experienciais" (TARDIF, 2012) de quem recebe licenciandos todos os anos, é esse professor que sabe que o estudo dirigido lhe permite controlar a qualidade das aulas de cada licenciando e que esse material se constitui em uma garantia de que seus alunos terão um material para consultar, no qual estejam presentes os conteúdos e abordagens que esse professor considera importantes de

serem trabalhados com sua turma, uma vez que, retomando a fala da professora B, o material didático materializa a abordagem que se quer dar.

Ainda no que tange aos estudos dirigidos, de acordo com Maciel et al. (2014, p.70), eles se constituem em materiais impressos que buscam trabalhar certos conteúdos escolares associando textos, imagens e gráficos com perguntas, atividades e desafios, de modo a estimular a construção ativa de conteúdos e de relações por parte dos alunos. Tentativas de definição desses materiais também podem ser percebidas nas falas de algumas professoras:

A gente trabalha muito com estudo dirigido no CAp, a gente dá algum texto e aí faz perguntas pra eles pensarem sobre aquele texto, aplicarem coisas que eles já tenham aprendido naquele texto (professora C).

Estudos dirigidos são materiais que não são exatamente... não são aulas práticas, mas são materiais que você dá um textinho e uma pergunta que o aluno tem que pensar não é um... o estudo dirigido não é um texto com perguntas, é um material que ele vai construindo o conceito ao longo do material (professora D).

É possível perceber, portanto, que os estudos dirigidos estão impregnados de uma tradição de valorização de metodologias ativas de ensino, uma vez que o aluno não é visto como alguém que simplesmente vai receber um determinado conteúdo ou conceito, mas ele vai construindo o conhecimento ao longo do estudo dirigido. No entanto, nos estudos dirigidos que são produzidos com os licenciandos para utilização em suas regências, essa e outras ‘tradições’ do ensino de Ciências, tais como a valorização de certos conteúdos de ensino, entram em diálogo com os licenciandos e com as novas ideias que eles trazem.

Trabalhando com a ideia de “tradição inventada” (HOBSBAWM, 1985⁷⁶ apud GOODSON, 2012), entendo que as ações dos licenciandos não produzem mudanças que revolucionam o ensino de Ciências no CAp/UFRJ. Ao assumir a ‘inovação’ como algo que é construído por meio da relação com as ‘tradições’, considero que as novidades propostas pelos licenciandos conversam com ‘tradições’ já presentes no ensino de Ciências do Colégio e com os saberes dos professores regentes e os da Prática de Ensino, e se materializam em ‘inovações’ nos materiais didáticos produzidos, em um processo de incorporação do ‘novo’ ao ‘tradicional’, que mais do que provocar grandes revoluções atua inventando ‘tradições’.

Sendo assim, os licenciandos trazem novas propostas que não são aceitas e incorporadas integralmente pelos professores de Ciências do CAp/UFRJ, mas que conversam com ‘tradições’ das quais esses professores não abrem mão, se refletindo na produção de

76 HOBSBAWM, E. Introduction: The invention of tradition. In: HOBSBAWM, E. & RANGER, T. (orgs.) (1985). The invention of tradition. Cambridge: Cambridge University Press.

‘inovações’, uma vez que comungo das ideias de Gomes (2008, p.70) de que o surgimento de algo novo não se dá pela eliminação das tradições, mas sim pela convivência de ambos em uma nova construção curricular a qual inclui as tradições já existentes e a nova. Isso pode ser observado no material apresentado nas figuras 2 e 3, produzido por uma licencianda com orientação das professoras C e da de Prática de Ensino, no qual é possível perceber a valorização de um conteúdo extremamente tradicional na disciplina Ciências, ondas sonoras, além de tradições associadas à metodologia ativa de ensino, trazendo como novidade o trabalho com a música.

Ao afirmar que as ‘inovações’/‘tradições’ e os materiais didáticos são produzidos no diálogo entre os licenciandos, os professores regentes CAP/UFRJ e os da Prática de Ensino, apoio-me em Goodson (1997) para afirmar que tais indivíduos são representantes da comunidade disciplinar de Ciências naquela instituição de ensino. Assumindo a comunidade disciplinar como um grupo heterogêneo, entendo que esses representantes nem sempre comungam das mesmas ideias, valores e interesses já que a comunidade se constitui em uma coligação na qual estão presentes “missões ou tradições distintas representadas por indivíduos, grupos, segmentos ou facções” (ibid, p.44).

Assim, ao olharmos para os materiais didáticos e as ‘inovações’/‘tradições’ curriculares produzidas na disciplina Ciências no CAP/UFRJ, é preciso ter cuidado para não nos prendermos a uma análise simplista e considerarmos que essas produções são resultado da atuação de indivíduos isolados. Ao mesmo tempo, não devemos cair na inocência de acreditar que os materiais didáticos elaborados refletem ideias compartilhadas pelos membros da comunidade. Tais produções, portanto, são geradas pelo diálogo entre membros da comunidade disciplinar e materializam o resultado dos conflitos e disputas internas à comunidade, representando os discursos “que venceram as disputas travadas e que se tornaram hegemônicos” (FERREIRA, 2005, p.60).

Em suma, entendo que os materiais didáticos são produzidos por meio da relação entre diferentes ideias e propostas dos membros da comunidade disciplinar de Ciências do CAP/UFRJ, a partir de motivações tais como as demandas de ensino, a abordagem que se deseja dar a uma aula, a relação com a formação inicial por meio da ação dos licenciandos e a possibilidade de modificar os materiais adaptando-os a determinada realidade.

Tendo esclarecido como esses materiais são produzidos e com quais motivações, apresento na próxima seção as análises e reflexões feitas acerca da temática ‘inovações’/‘tradições’ curriculares, aprofundando também a discussão sobre comunidade disciplinar.

3.2 - AS 'INOVAÇÕES' PRODUZIDAS EM MEIO ÀS 'TRADIÇÕES' DE ENSINO DE CIÊNCIAS

Nesse momento da dissertação dedico-me a apresentar uma análise dos depoimentos das professoras e dos materiais didáticos produzidos por elas e fornecidos para esta pesquisa, focalizando na compreensão do que essas docentes estão considerando como diferente ou como nova proposta para o ensino da disciplina escolar Ciências no CAP/UFRJ. Com isso, busco entender as 'inovações/'tradições' curriculares em Ciências que vem sendo desenvolvidas pelos professores do colégio, a partir dos saberes que eles mobilizam.

Uma vez que trabalho com a ideia de 'inovação', considero essencial enfatizar qual o sentido que emprego para esse termo. Assim, retomando os suportes teóricos com os quais procuro dialogar, entendo que as disciplinas escolares não são “entidades monolíticas, mas amálgamas mutáveis de subgrupos e tradições” (GOODSON, 2012, p.120) e que, portanto, estão sujeitas a mudanças e oscilações. No entanto, não considero a mudança como algo que vem eliminar antigos costumes e práticas disciplinares. Entendo, sim, que ambas conversam para a produção de 'inovações' que vão modificando as disciplinas escolares e se tornando, ao longo dos tempos, 'tradições' curriculares (ibid).

Nesse sentido, como destacado por Gomes (2008, p.68), comumente encontramos a utilização da palavra 'inovação' associada à ideia de algo novo, bom e moderno, em contraposição à palavra 'tradição', relacionada, muitas vezes, ao antigo, velho e ultrapassado, que precisa ser superado. Ressalto que, nessa pesquisa, não utilizo o termo 'inovação' com a conotação de algo revolucionário, que põe fim a tudo o que vinha sendo feito anteriormente. Por outro lado, dedico-me a trabalhar com a ideia de que a 'inovação' é construída no diálogo e nas relações com as 'tradições', em um processo de “invenção de tradições” (HOBSBAWM⁷⁷ apud GOODSON, 2012).

Na perspectiva com a qual trabalho, a 'inovação' é vista, portanto, como a “semente” de uma futura tradição (GOODSON, 2012) e, conseqüentemente, a elaboração curricular e as alterações disciplinares são entendidas sob uma perspectiva de continuidade com o passado,

77 HOBSBAWM, E. Introduction: The invention of tradition. In: HOBSBAWM, E. & RANGER, T. (orgs.) (1985). The invention of tradition. Cambridge: Cambridge University Press.

uma vez que a inserção de algo inovador se dá “na medida em que se constrói como uma nova tradição de ensino que não descarta ou põe fim às já existentes no ensino das Ciências” (GOMES, 2008, p. 68).

Além de mergulhar no entendimento do que os docentes estão nomeando como ‘inovação’ no ensino de Ciências, preocupo-me também em esclarecer de que forma essas ‘inovações’ são produzidas na relação entre os membros da comunidade disciplinar de Ciências. Dessa maneira, trabalho com a ideia de que as ‘inovações’/‘tradições’ curriculares que se materializam nos materiais didáticos produzidos pelos docentes não são fruto da ação de um indivíduo isolado, mas se constituem em produções curriculares que resultam do diálogo e dos conflitos entre os professores de Ciências da instituição, os licenciandos e os professores da Prática de Ensino de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação da UFRJ, todos os quais assumo como representantes da comunidade disciplinar de Ciências no CAp/UFRJ.

Assim sendo, considero interessante destacar a importância que a presença dos licenciandos, com suas novas propostas e com os seus saberes, desempenha no ensino de Ciências da instituição. A esse respeito, a análise dos depoimentos das entrevistadas deixou extremamente evidente o quanto elas consideram que os licenciandos estão fortemente associados à produção de mudanças na disciplina Ciências no colégio. Afinal, ao trabalhar com os licenciandos:

Você tem que estar o tempo inteiro conversando e reformulando o seu planejamento, de forma que eles atuem o máximo que eles puderem. E a coisa mais difícil, eu acho, é que você tem que estar aberta às ideias. Isso é bem difícil! Você tem que estar aberta às novas ideias deles para incorporar (professora A).

Percebe-se, portanto, nas falas das professoras, que os licenciandos estão frequentemente trazendo novas propostas, sugerindo novas formas de dar determinados conteúdos ou atuando na produção de novos materiais. No entanto, foi possível perceber também que mais do que trazerem novas ideias, a relação com os licenciandos torna característica do trabalho docente, no CAp/UFRJ, a constante prática de reflexão. Isso fica bastante evidente na fala da professora C quando ela tenta explicar de que forma a relação com a formação inicial interfere na sua prática:

Eu acho que interfere muito porque é uma forma de eu estar continuamente me formando” [...] “Eu acho que o professor que é professor mesmo, que acredita no seu trabalho, ele está sempre refletindo sobre sua prática, mas os licenciandos eles ajudam

...você a fazer isso, então eles te dão um gás a mais para estar sempre fazendo isso, porque eles te questionam, porque eles estão ali, então eles fazem você ter que falar sobre porque que eu fiz isso, essa escolha, porque que eu fiz aquela escolha, o que está acontecendo nessa turma, qual o problema desse ou daquele aluno, como é que a gente vai lidar com esse problema, ou quais as questões que a escola tem. O fato de a gente estar sempre negociando, conversando com eles sobre isso pra formá-los, acaba fazendo com que a gente mesmo esteja se formando também (professora C).

Assim, além de sugerir novas propostas ou abordagens de ensino, a presença dos licenciandos também se mostra como um fator gerador e estimulador da produção de ‘inovações’/‘tradições’ na medida em que leva o professor regente a refletir mais sobre a sua prática. Afinal, ao conversar com os licenciandos, ao mostrar seus planejamentos para eles, ao discutir sobre uma determinada aula, os professores são forçados a falar sobre a sua prática em sala e, conseqüentemente, a repensar a mesma, passando a visualizar novas possibilidades de abordagem e novas formas de dar determinada aula ou conteúdo. Dessa maneira, como pode ser percebido no depoimento da professora B, o trabalho com os licenciandos faz o professor despertar para as potencialidades do trabalho docente:

Acho que essa experiência de trabalhar com os licenciandos me deu uma coisa de... a potência, de pensar assim na potência que é a sala de aula pra você pensar mil possibilidades de um assunto [...] o que o CAP me modificou? Acho que foi a visão que eu tenho do currículo e do trabalho docente, não do que ele é, mas das potências, das potencialidades que pode ter (professora B).

Ciente das potencialidades do trabalho docente e por meio de uma prática reflexiva, os professores vão, portanto, mudando, reformulando, produzindo ‘inovações’/‘tradições’ curriculares, em associação com outros membros da comunidade disciplinar, não só os licenciandos e os professores da Prática de Ensino, como também outros professores de Ciências do CAP/UFRJ, uma vez que, como destacado por uma das professoras, “a gente trabalha em equipe” (professora A). Essa característica do trabalho em equipe é percebida, por exemplo, na frequente prática de compartilhamento de materiais didáticos pelas professoras:

...a gente passa, todo o material que eu trabalhei, que eu produzi, no CD, com pen drive, tudo o que eu fiz pro professor que está chegando e aí esse professor vai mexer, não vai mexer, vai usar, não vai usar, vai fazer o que ele quiser, mas tem essa coisa de trocar [...] a gente sempre teve essa coisa de querer um pouco dividir, sabe, assim, pelo menos na equipe que acabou se formando lá quando eu trabalhei (professora B).

Então a gente compartilha muito, primeiramente, entre a gente mesmo. É como se a gente pensasse que o currículo que o CAP tem hoje do ensino de Ciências ele vem sendo pensado há alguns anos, antes de eu entrar na escola, sabe? Ele já vem sendo montado. Cada professor vai produzindo seu material e repensando alguns materiais que estão ali naquele currículo, produzindo uns novos, e a gente vai compartilhando. Então as coisas acabam se misturando (professora C).

... a gente tem umas pastas aqui onde o professor deixa seus materiais e a gente conversa, entre anos, o que a gente está fazendo, por exemplo, se um ano ficou devendo uma matéria ou um conteúdo, o outro ano vai cobrir (professora D).

Essas falas deixam explícito que os professores de Ciências do CAp/UFRJ compartilham ideias, informações sobre as turmas e materiais didáticos, muitos dos quais foram primeiramente produzidos por docentes que nem se encontram mais na instituição. Assim, a construção da disciplina escolar Ciências no CAp/UFRJ vem sofrendo influência dos professores de Ciências dessa instituição por meio de um trabalho em equipe⁷⁸, e os materiais produzidos vão sendo passados de professor para professor, os quais vão "reinterpretando, mudando os materiais para trabalhar com a sua turma, com as especificidades da sua turma" (professora C). No entanto, ressalto que entendendo a comunidade disciplinar como um grupo heterogêneo (GOODSON, 1997), o que pressupõe que as relações entre os professores da equipe de Ciências não são sempre harmônicas, mas sim permeadas por conflitos resultantes das diferenças de ideias e opiniões.

À medida que fui analisando as entrevistas e percebendo a estreita relação existente entre a ação dos licenciandos e a produção de 'inovações'/'tradições', fui me dando conta, também, de que uma análise superficial dos depoimentos coletados me colocava sob o risco de exaltar demasiadamente o poder que os licenciandos, com os seus conhecimentos super atualizados oriundos da Universidade, possuem de produzir tais 'inovações'. Sendo assim, considero indispensável ressaltar que a produção de 'inovações'/'tradições' não depende unicamente da ação dos licenciandos. Ao considerar a existência de uma comunidade disciplinar por traz da produção de 'inovações' estou considerando também que os saberes docentes dos professores do CAp/UFRJ são essenciais para a produção das mesmas. Então não é só a Universidade, por meio da ação dos licenciandos e dos professores da Prática de Ensino, que provoca alterações na disciplina escolar. Também existe o caminho inverso, ou seja, os licenciandos produzindo 'inovações' com o saber da prática, o "saber experiencial" do professor de Ciências, o qual, conseqüentemente, também influencia nos rumos dessa

⁷⁸ Ao enfatizar o trabalho em equipe como uma prática valorizada entre os professores de Ciências do CAp/UFRJ, não intenciono desconsiderar a possibilidade de existência de conflitos entre os professores regentes e entre esses e os professores da Prática de Ensino. Uma vez que estão imersos em relações de poder não considero que a relação entre esses profissionais é totalmente harmônica, no entanto, não me aprofundo na compreensão mais a fundo dessas relações de conflito, pois isso não se constitui em foco de análise dessa pesquisa.

disciplina escolar. Dessa forma, opero com a compreensão de que a produção das ‘inovações’/‘tradições’ curriculares possui relação direta com os saberes docentes.

Assim, entendo que os saberes que os professores possuem atuam, no momento da reflexão sobre a prática, produzindo mudanças e ‘inovações’. Essas ‘inovações’ não são construídas por um docente indivíduo, mas sim no diálogo com os outros membros da comunidade disciplinar. Assim, as novas propostas dos licenciandos e o diálogo com eles ou com outros membros da comunidade levam a reflexões que produzem ‘inovações’, as quais constroem novos saberes docentes, saberes da prática, “saberes experienciais” (TARDIF, 2012). Dessa forma, ao mesmo tempo em que os saberes docentes atuam produzindo ‘inovações’/‘tradições’, essas também produzem novos saberes docentes, uma vez que, retomando a fala da professora C, o trabalho com os licenciandos “acaba fazendo com que a gente mesmo esteja se formando também”. No entanto, tal discussão sobre a relação entre ‘inovações’ e saberes docentes será aprofundada apenas na próxima seção desse capítulo.

Se por um lado o trabalho com os licenciandos mostra-se como um elemento estimulador da produção de ‘inovações’/‘tradições’, por outro lado, quando a professora A afirma que é difícil se abrir às novas ideias dos licenciandos, fica evidente que a atuação desses não produz ‘inovações’ que revolucionam completamente a forma de dar determinada aula ou conteúdo. Essas novas propostas esbarram em ‘tradições’ disciplinares e em práticas das quais os professores regentes não abrem mão e que são reflexo do conjunto de saberes que esses docentes foram adquirindo ao longo de sua história profissional. A fala da professora B também evidencia esse fato, ao declarar o apego que a mesma tinha pelas suas “aulas perfeitas” e o quanto era difícil abrir mão das coisas que ela gostava de fazer com os seus alunos para dar espaço para os licenciandos atuarem:

Eu acho que, assim, eu tive que, de certa forma, aprender a abrir mão de coisas, que eu queria muito fazer com os meus alunos, pra poder dar espaço para os licenciandos atuarem, porque é um colégio que você está ali pra receber os licenciandos. Então essa coisa tipo, eu adoro fazer isso com a minha turma, mas eu vou ter que abrir um pouco agora, eu vou ter que abrir mão disso pra poder deixar eles fazerem de outro jeito. Apesar de eu adorar esse diálogo eu também tinha um preciosismo com as coisas que eu gostava, então isso foi um pouco desafiador pra mim, no começo! Depois não, depois eu fui aprendendo a achar isso até mais importante do que as minhas aulas perfeitas, maravilhosas, que eu adorava (professora B).

Portanto, apesar de possibilitar a atuação dos licenciandos, existia certo “preciosismo” pelas coisas de que ela gostava. Considero que, por traz desse “preciosismo” pela forma de

dar determinada aula e dessa dificuldade em se abrir à ação dos licenciandos, estão as 'tradições' da disciplina Ciências e os saberes desses professores que sabem que aquela forma de dar sua "aula perfeita" dá certo e que conseguem perceber se a nova proposta do licenciando é ou não válida. Assim, as ideias dos licenciandos não são integralmente aceitas, mas conversam com as 'tradições' da disciplina Ciências no CAp/UFRJ e com os saberes dos professores regentes e da Prática de Ensino, produzindo 'inovações'/'tradições' que se materializam em uma aula ou material didático.

Dessa forma, assumindo que as 'inovações' são produzidas por meio da relação com as 'tradições' (GOODSON, 1997 e 2012; FERREIRA, 2005, 2006, 2007 e 2008; GOMES, 2008; GOMES, SELLES & LOPES, 2013), considero a inserção das novas propostas 'inovadora' na medida em que constroem novas 'tradições' de ensino que se materializam nos materiais didáticos produzidos, nos quais é possível perceber as antigas e as novas 'tradições', como resultado do diálogo entre os membros da comunidade disciplinar de Ciências do CAp/UFRJ. Uma vez que os licenciandos, os professores regentes e os da Prática de Ensino nem sempre comungam das mesmas ideias e interesses, fica evidente, assim como apontado em Goodson (1997), o quanto a comunidade se constitui em um grupo heterogêneo e o quanto por trás da aparente homogeneidade das propostas presentes nos materiais didáticos se escondem os conflitos que foram travados entre os seus membros.

Ao mergulhar na análise das entrevistas na busca de pistas do que as professoras do CAp/UFRJ estão nomeando como 'inovação', foi muito interessante perceber o grande destaque que é dado à história da ciência nos materiais didáticos produzidos, abordagem que é considerada nova e diferenciada por algumas das professoras entrevistadas. Com exceção da professora D, todas as demais apresentaram ao menos um material didático no qual a história da Ciência é explorada. No caso específico da professora B, absolutamente todos os materiais que ela forneceu apresentam aspectos da história da Ciência.

Para exemplificar essa constatação, destaco o material no qual a professora B trabalha com o assunto fotossíntese (Figura 4). Segundo afirmação dessa mesma professora, ele foi produzido a partir de um material anterior que uma professora que atuou no colégio fez e, em seguida, outra professora que também passou pela instituição modificou e, por fim, a professora B fez outras alterações. Ao ser questionada sobre qual era a sua cara naquele material, ou seja, o que ela modificou no mesmo, tal professora afirmou que foi justamente acrescentar a história da Ciência:

A parte que eu trouxe nova foi essa da história da ciência e que eu quis dar esse caráter de projeto de investigação pros alunos é... acompanhado da reflexão da história da Ciência (professora B).

Se por um lado os materiais apresentados por essa professora trazem a história da ciência como um elemento que ela nomeia como inovador, por outro lado o caráter de investigação que a docente busca valorizar é explorado por meio da realização de experimentos. A figura 4 representa uma página de um desses materiais fornecidos pela professora, onde é abordado o conteúdo sobre fotossíntese e no qual é possível perceber essa integração entre a história da ciência e a experimentação.

Ao explorar esse, bem como os outros materiais fornecidos por essa professora, foi possível perceber mesclas da história da ciência com experimentos que levam os alunos a formularem hipóteses, por meio de um processo investigativo que os encaminha para a compreensão da fotossíntese. Considerando a experimentação uma “tradição inventada” a partir do movimento internacional de renovação do ensino de Ciências (SOUSA, LUCAS & FERREIRA, 2012; LUCAS, SOUSA & FERREIRA, 2012; VALLA, 2011) e que foi se constituindo como sinônimo do bom ensino dessa disciplina escolar, considero que a inserção da história da ciência se constitui em uma ‘inovação’ na medida em que é incorporada aos materiais no diálogo com as tradições experimentais de ensino, bem como com outras tradições já consolidadas nessa disciplina. Julgo, no entanto, que a história da ciência pode ser considerada uma perspectiva diferenciada para o ensino de Ciências no contexto institucional do CAP/UFRJ por essas professoras em particular, mas que em outras instituições diferentes e por outros professores pode não ser considerada como novidade.

Essa valorização da história da ciência também fica bem explícita em um dos materiais da professora A. As figuras (Figuras 5 e 6) a seguir representam as duas primeiras folhas de um estudo dirigido que ela disponibilizou.



Colégio de Aplicação da UFRJ
 Ciências 9º ano – turma 19__ Professora Data: __/__/2008
 Nome:
 3º bimestre – folha __

Novas descobertas sobre a estrutura atômica

I) Notícias históricas

Conforme estudado nas nossas últimas aulas, o modelo atômico de Thomson foi proposto no ano de 1894 a partir dos seus experimentos com a ampola de Crookes que evidenciaram a existência do elétron. Contudo o seu modelo de “pudim de passas” teve uma vida curta – apenas 17 anos, pois no ano de 1911 Rutherford, um físico neozelandês e ex-aluno de Thomson chegou a novas conclusões a respeito da estrutura do átomo que mudaram totalmente o rumo da história. Você já deve saber que como tudo na Ciência, esse novo modelo não foi construído unicamente por Rutherford, ou seja, o trabalho de vários outros cientistas contribuiu para as conclusões de Rutherford a respeito do átomo.

Alemanha 1895 – RAIOS X SÃO DESCOBERTOS POR ACASO

O físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen estava estudando a condução de eletricidade através de um tubo de Crookes quando observou, por acaso, que uma tela coberta com platino-cianeto de bário, localizada nas proximidades do tubo ficava luminosa. Para investigar melhor a natureza dos raios que emanavam do tubo, o cientista colocou vários objetos entre o tubo e a tela e percebeu que esses raios eram capazes de atravessar vários materiais. Depois de várias investigações, o cientista dirigiu os raios (que ele denominou de X, o símbolo científico para o que não se conhece) para chapas fotográficas e conseguiu registrar a imagem dos ossos da mão de sua esposa. Essa foi a primeira radiografia já feita na história.

1) Pensando na estrutura dos diversos tecidos do corpo humano explique por que os raios X conseguem registrar a imagem dos ossos, mas não registram imagens de órgãos?

França 1896 - A FOSFORESCÊNCIA DO URÂNIO

Antonie Henri Becquerel estudava a fosforescência emitida por diferentes tipos de rochas que continham urânio quando soube dos resultados da experiência de Roentgen e ficou muito empolgado, pois achou que havia encontrado a resposta para suas perguntas. Como a fosforescência vinda das rochas que estudava também sensibilizava chapas fotográficas, Becquerel postulou que tais rochas, ao serem submetidas à radiação ultravioleta (UV) do sol, também emitiam Raios X. Contudo, algum tempo depois, Becquerel teve que modificar sua teoria, pois observou que algumas chapas fotográficas “esquecidas” em uma gaveta escura junto com suas as rochas registraram a imagem das rochas, mesmo sem estas serem submetidas à radiação UV, mostrando que os raios vindos da fosforescência do urânio tinham uma natureza diferentes dos raios X.

2) Se as rochas que continham urânio estavam no escuro de onde provinham as radiações que sensibilizavam as chapas fotográficas?

França 1898 – Estudando melhor os “raios de Becquerel”

Ainda em 1896 a cientista Marie Curie iniciou seus estudos de doutorado em que se propôs a estudar o seguinte tema: *Qual era a fonte de energia que escurecia as chapas fotográficas de Becquerel? O que eram os raios que emanavam do urânio?* Esse tema era uma novidade e poderia ser investigado com trabalho experimental no laboratório que ela adunava. Em 1898, Marie desenvolveu a teoria de que a emissão dos raios tinha que ser um fenômeno proveniente do próprio átomo de urânio, ou seja, os raios eram parte da matéria. Marie cunhou o termo radioatividade e outros elementos radioativos, além do urânio, foram descobertos por ela. Além do título de doutora em Ciências, Marie Curie “arrematou” dois prêmios Nobel de Física.

Figura 5

Canadá 1899 – Rutherford aprofunda os estudos sobre a radioatividade

No dia 20 de setembro de 1898 o neozelandês Ernest Rutherford desembarca no Canadá após concluir seu doutorado na Inglaterra sob a orientação de nada menos que JJ Thomson. Mesmo sendo aluno do idealizador do modelo de pudim de passas, Rutherford nunca se convenceu de que o modelo de Thomson estava correto o que deve ter lhe rendido algumas discussões com seu orientador. Durante sua estada no Canadá que durou cerca de 9 anos, Rutherford aprofundou seus estudos sobre a radioatividade e utilizou-os para desvendar a estrutura do átomo.

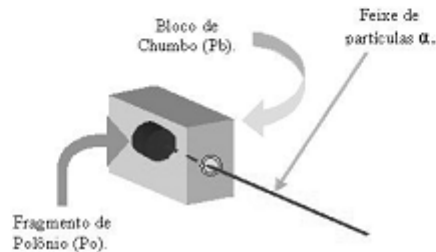
Em janeiro de 1899, apenas alguns meses após sua chegada no Canadá, Rutherford publicou um artigo em que descreveu que as emissões radioativas continham pelo menos dois tipos de raios: os raios alfa e os raios beta. Cinco anos mais tarde, Rutherford descobriu que os raios alfa na verdade são partículas que têm a massa muito maior que os elétrons e carga positiva. Aprofundando seus estudos sobre as partículas alfa, Rutherford estava convencido de que aquela partícula poderia ajudá-lo a desvendar a estrutura do átomo.

Inglaterra: início do século XX – As experiências de bombardeio com partículas alfa

Bons ventos sopravam para Rutherford. Em 1907, após a aposentadoria de um professor, Rutherford voltou para a Inglaterra para trabalhar na famosa Universidade de Manchester que era um dos grandes centros de pesquisa na época.

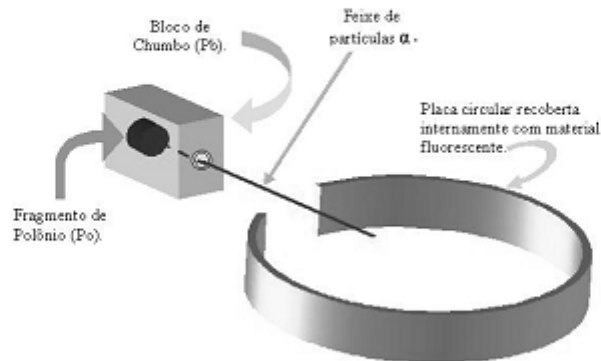
Entre 1908 e 1909, o alemão Hans Geiger e o britânico Ernest Marsden orientados por Rutherford fizeram uma experiência famosa que levou à construção de um novo modelo atômico. Vamos acompanhá-la passo a passo:

A) Os pesquisadores colocaram o elemento radioativo polônio – que emite partículas alfa – no interior de um bloco de chumbo com um orifício central.



3) Por que os pesquisadores utilizaram a placa de chumbo com um orifício central?

B) Em frente ao feixe de partículas alfa foi colocada uma chapa recoberta com sulfeto de zinco, um material que se torna fluorescente quando atingido por radiação.



C) Entre o bloco de chumbo e a placa fluorescente, os pesquisadores colocaram uma placa de ouro finíssima de forma a “interceptar” os feixes de partículas alfa.

Figura 6

A análise dessas figuras evidencia que se trata de um material que, por meio de uma abordagem que foca na história da ciência, vai “conduzindo o aluno a chegar no modelo de Rutherford” (professora A). Além disso, assim como os materiais da professora B, esse investe na cobrança de uma postura investigativa por parte dos alunos.

No entanto, a professora A hesitou em identificar o que ela considera como novo nos materiais que apresentou, afirmando não fazer nada de revolucionário. Assim, ela disse ter escolhido materiais de que gostava, que achava legais e com os quais se identificava. A respeito do material representado nas figuras 5 e 6, a professora expressou a seguinte fala:


A ideia foi tentar mostrar um pouco quais foram os caminhos históricos para Rutherford chegar nesse modelo, mostrar que não foi só um experimento, foram vários experimentos, foram outras pessoas [...] mostrar que o conhecimento científico ele é construído por várias mãos [...] ele é bem bacana, eu gosto muito dele por causa disso, que ele vai no passo a passo dos experimentos históricos (professora A).

Com relação aos materiais fornecidos pela professora C, é possível notar, novamente, a experimentação como uma forte tradição, como pode ser observado no estudo dirigido presente nas figuras a seguir (Figuras 7 e 8), no qual é explorado o experimento do terrário. No entanto, de acordo com a própria professora, o diferencial desse material é que se trata de uma experimentação a longo prazo que trabalha com a elaboração de hipóteses pelos alunos, as quais eles vão problematizando posteriormente, no decorrer do experimento:

Então é uma coisa a longo prazo, porque a escola tende a trabalhar com uma coisa muito pontual, aconteceu acabou. Então esse não. É um trabalho que vai sendo construído, então é uma ideia que eles vão tendo que ir construindo ao longo do tempo, então isso é bem interessante. É um material didático que eles usam durante muito tempo, não é um material que eles usam em uma aula e acabou (professora C).

Percebe-se, portanto, que aquilo que a docente considera como diferente e inovador nesse material se desenvolve a partir de uma forte tradição no ensino de Ciências, qual seja a de experimentação. Assim, evidencia-se novamente a produção da ‘inovação’ se dando em um processo de continuidade com o passado, uma vez que se desenvolve por meio da relação com as “tradições”.

Todo esse investimento em materiais baseados na experimentação, no método científico e no desenvolvimento de uma postura investigativa pelos alunos evidencia a presença de tradições mais acadêmicas na constituição da disciplina escolar Ciências.



Colégio de Aplicação da UFRJ
Setor Curricular de Biologia
9º ano do Ensino Fundamental/ 2013

Disciplina: Ciências
Professora: _____
Folha nº _____

Aluno (a): _____ Turma: _____

TERRÁRIO E REAÇÕES QUÍMICAS

Introdução

O terrário é um modelo de ecossistema terrestre em pequena escala. Para criar esse modelo, deve-se utilizar um recipiente transparente e dentro dele colocar o solo (areia, terra, cascalhos, etc.) e diferentes seres vivos, especialmente plantas.

Terrários são utilizados para decoração, para transporte de plantas e para estudo. Aqui no CAP os alunos do sexto ano costumam montar um terrário nas aulas de ciências para estudar o ciclo da água! Agora, no nono ano, vamos montar terrários para estudar as reações químicas. Então, para começar, responda as questões abaixo:

- 1) Por que o terrário deve ser montado em um recipiente transparente?

- 2) O que você entende por REAÇÃO QUÍMICA? Dê exemplos.

Agora que você pensou nessas questões, vamos montar o terrário! Em grupo, realize o seguinte procedimento:

- 1) Coloque um pouco de cascalho no fundo do recipiente e depois terra (até aproximadamente a metade da garrafa pet cortada);
- 2) Coloque as sementes espalhadas na terra e jogue um pouco de terra por cima;
- 3) Regue as sementes;
- 4) Vede o terrário com o plástico filme e a fita adesiva;
- 5) Pese o terrário e registre o peso inicial desse sistema fechado (recipiente + seres vivos+ fatores abióticos).

Reflexões iniciais

- 3) Qual a sua hipótese sobre o que irá acontecer no terrário?

- 4) Em relação ao peso do terrário, qual a sua hipótese: o peso irá aumentar, diminuir ou permanecer o mesmo? Explique.

Figura 7

Registro dos resultados

5) Monte uma tabela para registrar seus resultados. Nessa tabela acrescente a data de observação, a descrição do terrário e o peso do sistema.

O desenvolvimento desse trabalho será realizado ao longo de duas semanas (até as férias!). Ao final dessas duas semanas, você deverá entregar um **RELATÓRIO DO EXPERIMENTO**. O relatório é um tipo de texto muito utilizado nas ciências para registrar experiências realizadas, seus resultados e as reflexões geradas. No seu relatório desse experimento você deverá desenvolver os seguintes itens:

- 1) Introdução: parte teórica sobre terrários e sobre reações químicas (pesquisa).
- 2) Objetivos do experimento.
- 3) Hipóteses iniciais sobre os resultados do experimento.
- 4) Desenvolvimento: materiais e procedimentos realizados ao longo de todo o experimento.
- 5) Resultados: descrição do que você observou, além da tabela e de um gráfico com resultados do experimento. Breve descrição dos resultados dos demais grupos da turma (aconteceu o mesmo que npo seu grupo?).
- 6) Discussão: explicação científica sobre o que você observou.
- 7) Fonte consultada.

Data de entrega: 01 de Agosto de 2013

Figura 8

Com relação ao estudo dirigido apresentado nas figuras 7 e 8, trata-se de um material de autoria da professora C mas que, de acordo com a mesma, foi produzido tendo como base um material anterior da professora A. Ao ser questionada sobre as modificações realizadas

nesses estudo dirigido, ou seja, sobre que coisas novas ela acrescentou e que tornou esse material diferente, a professora C afirmou ter investido em atividades que levassem os alunos a exercitarem a escrita científica:

Tem uma coisa também legal da escrita, da leitura, da escrita, de conseguir escrever os próprios pensamentos, isso também é uma coisa que o material didático nos permite, quando você mesmo produz, não fica uma coisa muito dada porque vai sendo construída junto com os meninos (professora C).

Assim sendo, a partir da análise desse material percebe-se que o aluno é chamado a produzir tabelas e relatório em moldes científicos do experimento realizado. De acordo com a professora C, todo esse investimento se deu em resposta às necessidades e demandas dos alunos, já que ela estava trabalhando com uma turma que apresentava grandes dificuldades de leitura e escrita. Fica claro que a produção de mudanças se relaciona com os objetivos e finalidades educacionais que se pretende alcançar, assim como é apontado por Chervel (1990). Além disso, entendo que a produção dessa 'inovação' também possui estreita relação com saberes que a referida professora vem construindo na sua trajetória de formação continuada, uma vez que seu foco de estudo no Doutorado é justamente a leitura e escrita no ensino de Ciências. No entanto, invisto mais profundamente nessas reflexões apenas na próxima seção desse capítulo.

Ficou bastante claro que os materiais didáticos aqui analisados focam em conteúdos e conceitos extremamente tradicionais na disciplina Ciências, tais como a célula, fotossíntese, modelo atômico, reações químicas, entre outros. Nesse sentido, a novidade foi muitas vezes detectada no campo do método, nas finalidades de ensino valorizadas e na abordagem didática. Assim, por meio de finalidades frequentemente associadas às particularidades e demandas de cada turma, os docentes demonstraram investir muito na utilização de métodos que valorizem a participação dos alunos em uma lógica de construção do conhecimento. Essa constatação possui continuidade com o que foi apresentado em trabalhos anteriores que abordam a história da disciplina Ciências no CAP/UFRJ (LOPES, 2000; FERREIRA, GOMES & LOPES, 2001). Esses trabalhos evidenciam que historicamente a seleção de conteúdos não foi alvo de questionamento por parte da equipe de Ciências, havendo uma preocupação com *como ensinar* em detrimento de *o que ensinar* (LOPES, 2000, p.11). Assim, o caráter inovador da disciplina Ciências no CAP/UFRJ vem sendo associado à diversidade de métodos de ensino utilizados para abordar conteúdos semelhantes o que possui estreita relação com a Prática de Ensino, uma vez que "formar adequadamente os licenciandos

implicava formá-los em uma diversidade metodológica, capaz de torná-los qualificados a atuar em diferentes situações de ensino-aprendizagem.” (LOPES, 2000, p.13).

Um dos materiais fornecidos pela professora B trabalha com a temática fotossíntese, assunto que a entrevistada considera de grande complexidade mas que, ou é tratado de forma muito banal e simplificado no Ensino Fundamental, dando muitas vezes a entender que é o inverso da respiração, ou é excessivamente aprofundado em nível bioquímico no Ensino Médio. Como apontado pela própria professora, o grande diferencial desse material é justamente investir em uma compreensão delicada da fotossíntese, respeitando a complexidade dessa temática, já que são necessárias várias aulas para dar conta daquilo que o material propõe. Nas palavras da entrevistada:

É a calma, a delicadeza, a complexidade desses temas respeitado. Eu acho que é isso que ele tem de diferente... ele também cumpre um papel importante na cabeça dos alunos sobre o conceito do que é vivo e do que não é vivo... E acaba sendo educação ambiental também porque o aluno vai respeitar mais um vegetal, é um ser vivo (professora B).

Por meio desse depoimento, é possível perceber também uma preocupação com objetivos de caráter mais utilitário e pedagógico, uma vez que o aluno é conduzido à percepção do que é um ser vivo e, com isso, levado a compreender a importância de respeitar os vegetais. Essa preocupação com esses tipos de objetivos também pode ser observada na fala da professora D:

Entendo o 7º ano como um momento em que eu gostaria de contribuir pros meus alunos, que eles se tornassem pessoas que não são indiferentes a determinadas situações de degradação, de injustiça social, de degradação ambiental, que não são indiferentes ao sofrimento de outras pessoas ou de outras espécies... sei que isso não se faz no 7º ano, exclusivamente, mas o meu objetivo no 7º ano não é que eles conheçam profundamente cada um dos grupos animais e vegetais e os outros, mas é que eles, conhecendo a diversidade, entendendo o tempo que isso se construiu, as relações que tem, que eles respeitem mais (professora D).

Assim, um dos materiais fornecidos por essa professora encontra-se na figura 9 e exige dos alunos a montagem de uma linha geológica que fica o ano inteiro exposta na sala e, à medida que os diferentes grupos de seres vivos vão sendo abordados, a turma vai identificando, na linha geológica, em que momento aquele grupo surgiu. A produção dessa linha é feita comparando a história da Terra com o período de um ano do nosso calendário. Assim, de acordo com a professora, o propósito desse material é:

... relativizar a história, dar uma dimensão da história da humanidade ao longo da história da Terra, de uma coisa que é muito recente e que é muito mutável, que muda muito, que nem sempre foi assim, que as coisas não precisam ser sempre assim. É uma questão que atende, acho, demandas sociais também, de pensar a humanidade como uma coisa bastante mutável, tanto em relação ao ambiente como em relação às relações humanas também (professora D).



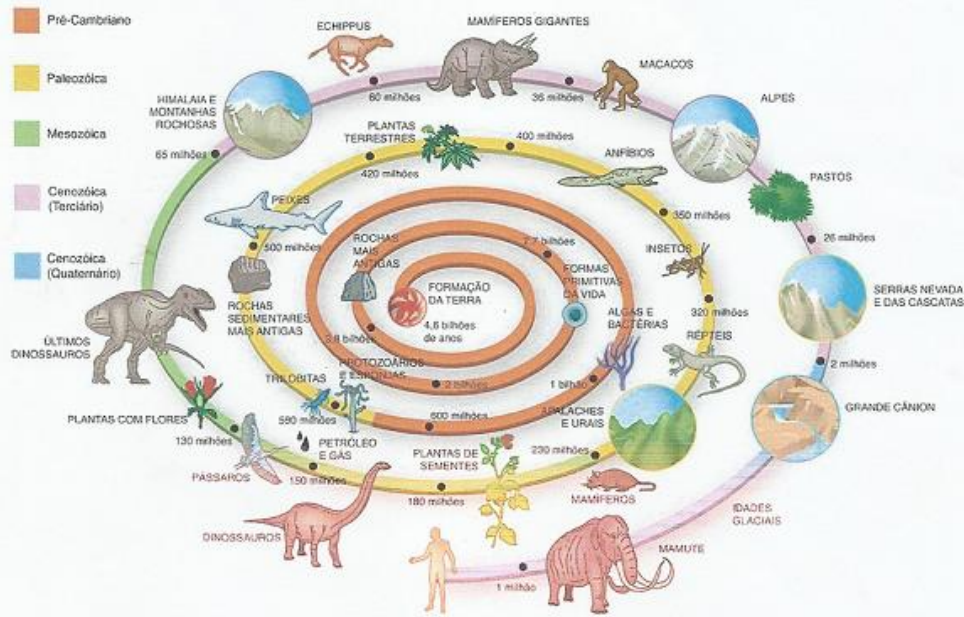
Colégio de Aplicação da UFRJ
 Ciências – 7º ano – Ensino Fundamental
 Professor:
 Aluno:

FOLHA 4

Montagem da linha do tempo (avaliação 3)

Para tentar ter uma noção do tempo decorrido entre os eventos geológicos, vamos comparar a História da Terra com um ano do nosso calendário. Para isso, vamos montar uma linha do tempo. Ela terá o “tamanho” de um ano (vai de 1º de janeiro a 31 de dezembro). A formação da Terra ocorre no dia primeiro de janeiro e atualmente estamos nos últimos milionésimos de segundo do ano.

Utilize os eventos descritos na figura abaixo e a tabela comparativa do Tempo Geológico com a Escala de um ano para produzir uma linha do tempo.



Eras	Duração (em milhões de anos)	Início (em milhões de anos)	Escala [1 ano]
Pré-Câmbrica	4000	0	1 de Janeiro
Paleozóica	300	4000	21 de Novembro
Mesozóica	130	4300	16 de Dezembro
Cenozóica	68	4498	26 de Dezembro
Antropozóica	2	4500	31 de Dezembro (20h)

Figura 9

As falas das professoras B e D demonstram que os objetivos para o ensino de Ciências dessas profissionais não se limitam a levar os alunos a compreenderem determinado conteúdo ou conceito. Assim, existe também a preocupação com a formação de cidadãos mais conscientes no que diz respeito a certas questões sociais, contribuindo para o desenvolvimento, nesses alunos, de uma sensibilidade relativa, por exemplo, às questões ambientais, às injustiças sociais e às relações com outros seres vivos, incluindo seres humanos.


Utilizando-me de Goodson (2012) e de suas discussões a respeito das tradições acadêmicas, utilitárias e pedagógicas que atuam no processo de evolução da disciplina escolar busquei entender de que forma essas diferentes tradições circulam para a produção dos materiais didáticos fornecidos pelas professoras. Nesse sentido, uma vez que o investimento na experimentação e no método científico é valorizado em muitos dos materiais analisados, estimulando os alunos a formularem hipóteses e a desenvolverem um pensamento científico, fica clara a presença de objetivos mais vinculados às tradições acadêmicas. No entanto, na medida em que as professoras se preocupam em produzir materiais que atendam a demandas e características específicas da turma e que também sejam capazes de abranger questões sociais mais amplas, percebe-se que objetivos de cunho utilitário e pedagógico também circulam no processo de produção desses materiais e, conseqüentemente, na constituição da disciplina escolar Ciências no CAp/UFRJ.

Apesar de concordar com Goodson (1997 e 2012) no sentido de que tradições acadêmicas tendem a ser valorizadas na evolução histórica das disciplinas escolares, em busca de status e recursos, me aproximo de Gomes (2008) e Lopes (2000), pois não percebo essa evolução de uma forma tão linear, por meio da qual objetivos pedagógicos e utilitários vão sendo esquecidos em detrimento dos de cunho acadêmico. Assim, focando justamente na disciplina Ciências no CAp/UFRJ, Lopes (2000, p. 3) defende que "a história do ensino de Ciências no CAp/UFRJ vem mesclando, de forma não linear, tradições utilitárias, pedagógicas e acadêmicas".

Uma vez que Gomes (2008) e Lopes (2000) consideram a existência de oscilações nas diferentes tradições na constituição disciplinar, invisto no diálogo com elas para reforçar que objetivos acadêmicos, pedagógicos e utilitários se mesclam para a construção e manutenção da disciplina escolar. Isso pode ser identificado nos materiais didáticos produzidos pelas

professoras de Ciências do CAP/UFRJ, já que a produção dos mesmos envolve a preocupação com objetivos acadêmicos, utilitários e pedagógicos.

Outra evidência da preocupação com objetivos pedagógicos pode ser identificado quando algumas professoras nomeiam como novo ou diferente no material por elas fornecido o fato de possibilitar a abordagem de determinado conteúdo de uma forma mais concreta e, conseqüentemente, de mais fácil compreensão pelos alunos. Um desses exemplos está presente na figura a seguir (figura 10), a qual representa um dos materiais fornecidos pela professora D.



Colégio de Aplicação da UFRJ
Ciências – 7º ano – Ensino Fundamental

Data: / /2014

FOLHA 2

RELATÓRIO MONTAGEM DE MODELO DE CÉLULA

Nas nossas primeiras aulas, falamos um pouco sobre as características gerais de um ser vivo, isto é, aquilo que é comum em todo e qualquer ser vivo e que os diferencia da matéria não-viva (como água, ar, terra...). As características que destacamos com ajuda do filme "Poeira das Estrelas" e com aquilo que já tínhamos na cabeça foram:

- Todo ser vivo interage com o meio ambiente, trocando com eles substâncias para obter energia e nutrientes necessários para se manter vivo;
- Todo ser vivo se origina de outro ser vivo no processo de reprodução, onde as características são passadas de geração para geração por meio do material genético.
- Toda espécie de ser vivo muda ao longo dos anos, se adaptando ao ambiente em que vive, a este processo chamamos de evolução.
- Todo ser vivo é formado por células, pode ser por apenas uma como no caso de microorganismos como as bactérias e outros seres, ou por trilhões delas como os seres humanos.

Na aula de hoje, vamos nos concentrar nesta última característica: a **organização celular**. A célula é uma estrutura formada por diversas moléculas orgânicas (aminoácidos, gorduras, açúcares...) e inorgânicas com a água. A célula está viva

Utilizando a gelatina e os diferentes confeitos que o grupo trouxe, montem um esquema de célula semelhante à figura abaixo. Represente o núcleo e as demais organelas com os confeitos. O citoplasma está representado pela gelatina e a membrana plasmática pelo pote.

Obs: este é o esquema geral de uma célula animal.

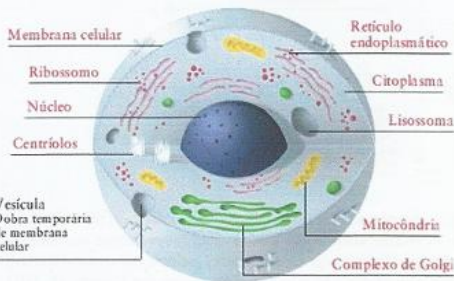
Membrana celular

Ribossomo

Núcleo

Centríolos

Vesícula
Dobra temporária de membrana celular



Depois de montar o modelo, identifique as estruturas celulares representadas por cada confeito utilizado no modelo.

Membrana celular: _____

Núcleo: _____

Citoplasma: _____

Mitocôndria: _____

Complexo de Golgi: _____

Centríolos: _____

Lisossomo: _____

Ribossomos: _____

Responda:

- Células são tão pequenas que são invisíveis a olho nu. Certo. No entanto, em nossa atividade de hoje, que existem "coisas" dentro da célula menores ainda. São as _____. Estas estruturas são formadas por _____ de diferentes substâncias (proteínas, açúcares, e gorduras) e executam funções especiais na célula, funcionando como um pequeno organismo vivo.
- As células possuem estruturas responsáveis pela respiração (mitocôndrias); pela digestão (lisossomos); pela organização das atividades (núcleo), por exemplo. Pensando em todas estas atividades que ocorrem dentro da célula, explique por que se diz que as células são a unidade mínima funcional do organismo.

Uma célula é formada por mais ou menos cem bilhões de moléculas: **1 célula = 100.000.000.000 de moléculas.**
Então, fique atento(a) e não confunda: uma célula não é uma molécula, mas sim uma unidade formada por um grande número de moléculas. A célula manifesta fenômenos da vida (respiração, alimentação, reprodução...) mas um molécula não, pois a molécula não é viva!

- Se observássemos uma célula ao microscópio você acha que é possível ver na mesma imagem as moléculas que formam suas estruturas? Explique.

Figura 10


Visando trabalhar a estrutura e organização celular, nesse material a professora investe na montagem de um modelo de célula animal comestível, a partir da utilização de gelatina, jujuba, bombom e outros confeitos trazidos pelos alunos. Assim é possível visualizar a célula de forma tridimensional, diferentemente dos modelos presentes nos livros didáticos. A esse respeito, a professora afirmou que:

... o diferencial desse material, pra mim, é colocar no concreto coisas que eu visualizava como difíceis pra eles, de dimensionar, de entender, que é uma coisa que acaba sendo muito abstrata ou uma representação unidimensional do livro, bidimensional, fica muito difícil deles entenderem... É uma aula bastante divertida, eles se amarram muito de fazer isso (professora D).

Essa preocupação com uma abordagem de ensino baseada no desenvolvimento de atividades que aproximem o conteúdo trabalhado de uma forma mais concreta e palpável pelos alunos também é percebida no material fornecido pela professora C, o qual está presente nas figuras 11 e 12.

Nesse material, os alunos vão sendo chamados a montar modelos de moléculas envolvidas na reação da fotossíntese usando, para isso, massinha e bolinhas de isopor. Dessa forma, os alunos passam a entender que para montar uma molécula de glicose não basta apenas uma molécula de CO_2 e uma molécula de H_2O e que, "nas reações você vai desfazer uma molécula e montar outra molécula" (professora C). Na fala da própria professora a respeito desse material:

O que eu acho que ele tem de diferente é essa parte de uma coisa mais artística de eles terem que montar mesmo, com massinha, com bola de isopor, montar uma coisa concreta, um modelo mesmo, como se fosse uma maquete de moléculas, e tem uma coisa de diferente também deles conseguirem... é a mesma coisa da experimentação, deles estarem fazendo, com a mão na massa, alguma coisa pra entender no pensamento, sabe? Então quando eles fazem esse ato de desmontar uma molécula com bolinha e montar outra, é uma coisa que eles fazem no concreto aí eles conseguem abstrair melhor (professora C).


Colégio de Aplicação da UFRJ
Setor Curricular de Biologia
9º ano do Ensino Fundamental/ 2012

Disciplina: Ciências
Professora:

O modelo atômico de Dalton: moléculas e reações químicas

Em nossas últimas aulas estudamos as reações químicas. Refletimos sobre o conceito de reação química, conhecemos várias reações que acontecem a nossa volta a todo tempo (e até mesmo dentro de nós!) e estudamos a Lei de Conservação das Massas de Lavoisier. Para entender melhor as reações começamos também a discutir os modelos atômicos. Conhecemos as ideias de Leucipo e Demócrito sobre a composição da matéria e estudamos o modelo atômico de Dalton. Hoje iremos pensar mais sobre esse modelo.

1) Pra começar, vamos relembrar como é o átomo no modelo de Dalton. Faça um desenho de dois diferentes tipos de átomos de acordo com o modelo atômico de Dalton e descreva como são esses átomos.

No modelo de John Dalton, os átomos se combinam e formam moléculas que compõem as substâncias. Na prática de hoje vamos montar a representação de uma molécula utilizando o modelo de Dalton. Na sua mesa há uma cartela com o desenho de uma molécula e um texto sobre ela e materiais para você montar esta molécula junto com o seu grupo. Mãos a obra!

ATIVIDADE 1: FÁBRICA DE MOLÉCULAS

2) Qual o nome desta molécula que você e seu grupo montaram?

3) Onde esta molécula é encontrada normalmente?

4) Faça um desenho desta molécula de acordo com o modelo de Dalton.

Figura 11

ATIVIDADE 2: FOTOSÍNTESE

Vamos pensar agora em como as reações químicas podem ser explicadas pelo modelo atômico de Dalton. Para isso, refletiremos sobre um processo metabólico que envolve um conjunto de reações químicas chamado fotossíntese. Leia o texto abaixo com atenção.

As plantas não comem hambúrguer

Você já parou para pensar como as plantas crescem? Pra crescer é necessário obter matéria e energia através de alimentos e as plantas não saem por aí comendo hambúrgueres. Como então uma mudinha pode se tornar uma árvore tão grande? Você já deve estar pensando na famosa fotossíntese, certo? Pois bem, nesse processo a planta, através de várias reações químicas e com auxílio da energia solar, pega do ambiente algumas moléculas simples e as transformam em glicose, que é seu alimento.

Os animais também precisam obter energia, mais ao contrário das plantas e algas, eles não conseguem fabricar seu próprio alimento, tendo que obtê-lo se alimentando de outros seres vivos.

(Texto de: Camila Venturini, Florence Casariego, Mariana Lucas)

5) Escreva a reação química que simplifica o processo da fotossíntese.

a) Por extenso:

b) Equação química:

Agora você vai representar a fotossíntese!

6) Primeiro faça uma molécula de cada um dos reagentes da fotossíntese utilizando o material disponível e a ajuda do seu grupo. Desenhe essas moléculas no espaço abaixo:

Essas substâncias reagentes vão participar de várias reações químicas para formar os produtos da fotossíntese, o que acontece dentro das células dos organismos fotossintetizantes. Você lembra quais são esses produtos da fotossíntese?

GLICOSE

$$\begin{array}{ccccccc}
 & \text{OH} & \text{H} & & \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} \\
 & | & | & & | & | & | \\
 \text{O} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{H} \\
 // & & | & & | & & | & & | & & | & & | & & \\
 \text{H} & & \text{H} & & \text{OH} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & &
 \end{array}$$

GÁS OXIGÊNIO

$$\text{O}=\text{O}$$

2

Figura 12

A produção desse material demonstrou a valorização de um conteúdo de caráter mais acadêmico, porém associado a preocupações de caráter pedagógico. Ao adotar uma abordagem que torne o assunto mais concreto, facilita-se a compreensão por parte dos alunos. Assim, considero ter apresentado evidências de que a produção dos materiais didáticos analisados envolve a preocupação com objetivos de caráter pedagógico, utilitário e acadêmico, e julgo que os resultados aqui apresentados contribuem para reforçar a ideia de que o desenvolvimento e manutenção da disciplina escolar Ciências no CAP/UFRJ é permeada por essa complexidade de objetivos.

Finalizando essa seção, recorro algumas das respostas aqui encontradas. Assim, foi possível perceber a produção de ‘inovações’ pelas professoras de Ciências do CAP/UFRJ, na medida em que aquilo que elas nomearam como novo, ou diferente, se desenvolveu a partir de um conjunto de ‘tradições’ que não foram apagadas, tais como os conteúdos abordados e as metodologias ativas de ensino. No entanto, não foram detectadas ‘inovações’ no que tange ao conteúdo trabalhado, já que foram valorizados conteúdos bastante tradicionais em Ciências. Dessa forma, a novidade foi encontrada nos métodos, nas finalidades de ensino consideradas e na abordagem dada a determinados conteúdos, o que é coerente com o que foi apresentado por Lopes (2000) e por Ferreira, Gomes e Lopes (2001), as quais evidenciaram que, historicamente, não são percebidas grandes alterações nos conteúdos selecionados para o ensino de Ciências no CAP/UFRJ, mas que a mudança curricular é mais percebida na diversidade de métodos de ensino valorizada para abordar conteúdos semelhantes. A esse respeito, foi curioso me deparar com a grande importância dada à história da ciência, sendo essa nomeada como novidade por muitas das entrevistadas.

Ao buscar entender como se dá a produção dessas ‘inovações’, percebi que tal processo envolve o diálogo entre os membros da comunidade disciplinar de Ciências no colégio. Pude constatar também que os licenciandos têm um papel importantíssimo na influência de tal produção. Nesse sentido, ao me deparar com as resistências apresentadas pelas docentes a algumas novas ideias e propostas levantadas pelos licenciandos, compreendi as mesmas como reflexos das ‘tradições’ disciplinares em Ciências no CAP/UFRJ e dos saberes dos professores. É justamente no entendimento da relação entre as ‘inovações’ e os saberes docentes que me detenho na próxima seção.

3.3 - OS SABERES DOCENTES NA PRODUÇÃO DE ‘INOVAÇÕES’ CURRICULARES

Nessa seção dedico-me a apresentar reflexões que fui construindo sobre a relação entre saber docente e ‘inovações’ curriculares, a partir dos depoimentos e materiais fornecidos pelas professoras de Ciências do CAP/UFRJ. Assim, ao dialogar com trabalhos e teóricos que versam sobre os saberes docentes, reafirmo minha opção por entender o professor não como um simples reprodutor de um currículo prescrito, mas sim como uma figura ativa e importante para a construção e definição do currículo disciplinar.

Assim, desenvolvi esta análise com base na compreensão de que os saberes profissionais dos professores não se resumem àqueles que são adquiridos na universidade. Apoiada em Tardif (2000) e no que esse autor chamou de epistemologia da prática profissional⁷⁹, trabalhei, portanto, com a ideia de que a prática não se constitui em um simples espaço de aplicação dos conhecimentos universitários, mas que no fazer docente são produzidos novos saberes. Além disso, considero que esta pesquisa apresenta avanços na medida em que representa um despertar para reflexões que aproximam o saber docente da produção de 'inovações' curriculares, assumindo os professores como agentes das 'inovações' que interferem na estabilidade/mudança disciplinar.

Uma vez que a instituição foco desse estudo se constitui em um colégio de aplicação, seria inevitável que a presença dos licenciandos fosse observada nos depoimentos coletados. Como observei nas duas seções anteriores deste capítulo, a presença dos licenciandos aparece como um fator motivador da produção de materiais didáticos e, também, como um elemento que contribui para a produção das 'inovações' curriculares na disciplina Ciências no CAp/UFRJ. Defendo, no entanto, que também existe uma forte relação entre a presença e atuação dos licenciandos e a produção de novos saberes docentes ou ressignificação de saberes já existentes.

Em muitas falas coletadas nas entrevistas foi possível visualizar menções aos licenciandos como figuras que estão sempre trazendo ideias novas e fazendo os professores viverem uma constante prática de reflexão. Com isso, de acordo com as próprias professoras, o trabalho com os licenciandos contribui para um processo de formação constante:

Tem a questão até do próprio conteúdo biológico, que eles trazem da faculdade coisas frescas, coisas novas, aí você vai vendo a demanda, vai modificando um pouco as coisas. Engraçado também é que é um aprendizado dos dois lados mesmo (professora D).

Essa coisa da presença dos licenciandos que estão ali com aquela Biologia super recente na cabeça deles, trazendo coisas que eu jamais ia imaginar mas que seriam férteis e interessantes pra trabalhar. Então me senti me formando constantemente (professora B).

Eles trazem questões que te fazem pensar sobre novas coisas, eles trazem conteúdo mais fresco porque estão aprendendo aquilo agora, então estão debatendo com a gente sobre a Ciência de referência mesmo, sobre a Biologia. Então a gente está aprendendo Biologia, está enfrentando novas questões da Educação que eles trazem, está pensando

⁷⁹Tardif (2000, p. 10) definiu a epistemologia da prática profissional como o "conjunto dos saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas"

sobre o nosso próprio trabalho pra poder compartilhar com os licenciandos (professora C).

Resgatando Tardif (2012, p.36), assumo que o saber docente é uma mistura de saberes da formação profissional, saberes disciplinares, curriculares e experienciais, lembrando que, para o autor, os saberes da formação profissional são representados pelos saberes pedagógicos e por aqueles produzidos pelas ciências da educação, enquanto que os disciplinares equivalem àqueles das outras disciplinas oferecidas pela universidade que não se referem às ciências da educação, ou seja, as disciplinas que não aquelas de cunho pedagógico. Retomo especificamente essas duas categorias de saber docente, pois considero que quando a professora B afirma que os licenciandos chegam com “aquela Biologia super recente na cabeça”, podemos entender que se tratam de saberes mais próximos aos de cunho disciplinares. Por outro lado, percebe-se, na fala da professora C, menção a conhecimentos da formação profissional, já que os licenciandos trazem novas questões da educação para debater.

Dessa forma, os professores regentes de Ciências estão constantemente sendo alimentados com conhecimentos acadêmicos de ponta da Biologia que lhes permitem uma atualização no âmbito da ciência de referência. Além disso, eles são frequentemente expostos a discussões do campo educacional que os obrigam a refletir continuamente sobre sua prática, já que “quando você recebe alunos da formação inicial você está tendo, naquele momento, uma formação continuada também” (professora C). Nesse sentido, defendo que os saberes dos licenciandos são impregnados de “saberes disciplinares” e da “formação profissional” e atuam em associação com os saberes docentes dos professores regentes e dos da Prática de Ensino, resignificando saberes já existentes ou construindo novos “saberes experienciais” que se refletem na produção de ‘inovações’ materializadas nos materiais didáticos elaborados.

A esse respeito, considero interessante um exemplo exposto no depoimento da professora B que relatou, de maneira descontraída, como um grupo de licenciandos brigou e ficou chateado com ela, pois acharam que a professora estava de implicância com o grupo. Isso aconteceu porque os licenciandos trouxeram como proposta solicitar que os alunos fizessem uma pesquisa sobre animais em extinção. No entanto, a partir da proposta levantada pelos licenciandos, a professora pediu que eles mesmos fizessem uma simulação dessa pesquisa, se pondo no lugar dos alunos, para assim perceber se as orientações que eles forneceram para a realização do trabalho estavam adequadas, se o que eles estavam pedindo

aos alunos era viável ou se eles estavam querendo algo muito difícil. Dando a fala para a própria professora:

Aí eles ficavam bravos comigo porque eu estava dando trabalho pra eles [...] ficar fazendo uma pesquisa, um negócio fácil, simples, ela fica encrencando. Falei não, vai lá. Aí eles vinham, ih não dá pra gente pedir isso pra eles não! Olha só o que apareceu aqui? Falei tá vendo, então como é que tem que ser essa pesquisa? Então vou pedir pra eles fazerem assim, assim, assim; Ah então está bom, então você vai fazer orientações para a pesquisa, então você vai propor dessa maneira pros alunos. Então tinham esses conflitos e às vezes os licenciandos achavam que era, que eu estava implicando, que eu estava chata, que eu não queria deixar eles fazerem, mas não, aí aqueles que fechavam a cara e ficavam torcendo o nariz mas iam lá e faziam, depois eles viam que fazia sentido o que eu estava pedindo (professora B).

Esse trecho do depoimento da entrevistada deixa em evidência a presença de saberes da prática, saberes experienciais que dialogam e conflituam com as novas propostas apresentadas pelos licenciandos. Dessa forma, a professora B detinha um conjunto de saberes experienciais que a permitiam imaginar que aquela proposta dos licenciandos não daria certo, ou que ela precisava de alguns ajustes. Assim, a proposta super nova dos alunos da Prática de Ensino esbarrou em saberes docentes da professora regente e em ‘tradições’ curriculares em Ciências.

Abraço a ideia, portanto, de que os saberes dos licenciandos e os dos professores regentes⁸⁰ conversam muitas vezes em uma relação conflituosa, e que terminam por transformar saberes já existentes ou produzir novos saberes experienciais, os quais atuam na produção de ‘inovações’ curriculares que são visualizadas, seja através de uma aula diferente, ou de uma nova proposta de abordagem ou de novos materiais didáticos elaborados. Por outro lado, compreendo que da mesma forma que os saberes docentes atuam na produção de ‘inovações’, essas também agem construindo novos saberes da prática, experienciais. Isto por que a produção das ‘inovações’ expressas nos materiais didáticos se dá no diálogo com outros membros da comunidade disciplinar de Ciências do CAP/UFRJ, em um processo de reflexão constante, que acaba por favorecer a produção de novos saberes docentes.

Na seção anterior desse capítulo, um dos materiais didáticos analisados foi “o modelo atômico de Dalton: moléculas e reações químicas” (Figuras 11 e 12) da professora C. De

⁸⁰ Reconheço que a ação dos professores da Prática de Ensino também influencia nesse processo, porém não me aprofundo na interferência realizada por eles já que tais profissionais não foram foco de análise na presente pesquisa.

acordo com a entrevistada, a ideia de trabalhar com o terrário no 9º ano surgiu com a professora A e a partir daí, esse material foi sendo aperfeiçoado:

Eu peguei essa ideia dela e fui trabalhando, trazendo outras coisas da minha vivência. Eu tenho, por exemplo, hoje estou até no Doutorado estudando isso, essa questão da leitura e escrita no ensino de Ciências, sabe? Os meninos que têm muita dificuldade de leitura e escrita, como é que eles conseguem aprender Ciências nesse contexto, como é que Ciências pode ajudar a ler e escrever melhor. Então eu usei esse trabalho do terrário pra investir nisso (professora C).

Nessa fala fica explícito o quanto saberes que a professora está adquirindo no seu Doutorado, ou seja, no decorrer de um processo de formação continuada, estão atuando na produção das ‘inovações’, já que a preocupação com a leitura e escrita científica é considerada algo novo, diferente, pela referida profissional. Nesse momento julgo interessante revisitar Tardif (2000) no que tange à caracterização dos saberes profissionais dos professores, uma vez que dentre essas características estaria o fato de serem saberes personalizados e situados. Essa constatação é claramente percebida no depoimento da professora C, já que os saberes envolvidos com a produção da referida ‘inovação’ e do material didático em questão são próprios da vivência específica dessa professora, de sua história de vida, de caminhos que ela trilhou e continua trilhando em sua formação continuada.

Essa característica do saber docente também fica em evidência no depoimento e nos materiais fornecidos pela professora A. Foi possível perceber que ela realiza um grande investimento na utilização de experimentos e na abordagem da história da ciência em suas aulas. Considero que explicações para essas preferências da professora A são encontradas ao se analisar a trajetória acadêmica e profissional da docente, uma vez que ela fez bacharelado em genética e doutorado na biofísica, em biologia molecular⁸¹, tendo, portanto, uma longa história de proximidade com atividades experimentais. Assim, ao ser questionada sobre o porquê desse gosto pela história da ciência e por experimentos, a professora afirmou:

Eu acho que vem da minha formação, da minha formação acadêmica. Se você tem um grupo de experimentos que foram feitos pelos cientistas pra chegar àquele determinado conceito, porque você não vai falar sobre eles? (professora A).

81 Como relatado pela própria professora, ela não fez mestrado. Ao sair da graduação ingressou direto no Doutorado.

Dessa forma, apoiada em Tardif (2000), reforço a compreensão de que os saberes dos professores são personalizados, pois são influenciados pela trajetória acadêmica e profissional de cada um, pelos caminhos que percorreram, por sua própria história de vida, por suas emoções e personalidade. Assim, tais particularidades vão sendo absorvidas e passam a caracterizar os saberes docentes daquele profissional. Ainda no que se refere ao fato de o saber docente ser personalizado, o depoimento da professora D traz outro aspecto interessante, pois ao se referir a um dos materiais didáticos apresentados, a referida professora afirmou ter produzido o mesmo influenciada por uma aula que ela teve quando ainda estava na escola:

Aí foi uma prática que eu não inventei, que uma professora fez quando eu era aluna, que era montar um modelo de célula comestível, que ela montou com gelatina e confeitos, tipo jujuba, bombom (professora D).

Fica evidente, portanto, que a história de vida dessa professora e as experiências pelas quais ela passou influenciaram na construção dos seus saberes docentes, reforçando a ideia de que os mesmos são personalizados. Aqui é perceptível, no entanto, que os saberes docentes, mais do que personalizados, começam a ser produzidos antes mesmo do início da graduação, ou seja, da formação para a docência, já que a professora aponta a utilização de saberes que ela adquiriu quando ainda era aluna da Educação Básica.

No que se refere ao caráter situado do saber docente, Tardif (2000) afirma estar se referindo ao fato de serem saberes construídos e utilizados em função de uma situação de trabalho particular, ou seja, de um contexto específico. Como consequência disso, pode-se considerar que o saber docente possui um caráter social, pois não é definido unicamente pelo professor, mas é construído por meio de negociações entre diferentes grupos, incluindo os alunos (TARDIF, 2002 apud SOZO & POÇAS, 2012). Na fala das professoras entrevistadas essas características do saber docente ficaram explícitas, uma vez que existe a preocupação e consideração de finalidades educacionais que supram demandas e necessidades específicas de cada turma. Tomando, especificamente, a professora C como exemplo, a inserção da leitura e escrita científica no material produzido não é reflexo somente de saberes que a mesma está adquirindo em sua formação continuada, mas também surge em resposta a necessidades específicas da turma para a qual o material foi direcionado, já que era composta por alunos que tinham grande dificuldade com leitura e escrita. Apropriando-se dessa ideia, pode-se assumir que cada situação específica, cada turma em particular, com suas próprias condições,

leva à construção de diferentes saberes docentes, especificamente de diferentes saberes experienciais.

Tendo em vista que também estabeleço aqui diálogos com Chervel (1990), relembro que, para o autor, as mudanças nas disciplinas escolares dependem dos objetivos que se deseja alcançar e do público que se pretende instruir (ibid, p.198). Assim, as transformações nas disciplinas possuem relação direta com as finalidades educacionais. Com base nesse autor, trabalho com a ideia de que os professores pertencentes à comunidade disciplinar de Ciências são profissionais que interferem na definição das finalidades educacionais. Assim, na medida em que as professoras de Ciências do CAp/UFRJ consideram necessidades e demandas dos alunos para a definição de finalidades educacionais, pode-se compreender que elas estão se abrindo à possibilidade de mudanças em decorrência de transformações no público escolar atendido.

Outro aspecto bastante relevante, a ser considerado nos depoimentos, é que todas as professoras entrevistadas realizaram suas atividades de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado no CAp/UFRJ durante a sua formação inicial em Licenciatura em Ciências Biológicas. Essa experiência foi muito significativa para essas professoras na definição da carreira do magistério. Para exemplificar, trago alguns trechos das entrevistas a esse respeito:

Fiz a licenciatura junto com as matérias do bacharelado. E fui fazendo, entendeu? E no último ano da licenciatura, que a gente faz o estágio no CAp eu comecei a ver que eu comecei a me interessar pela licenciatura. E ao mesmo tempo eu já estava desacreditando um pouco da pesquisa, já estava me desencantando um pouco. Aí, no último ano, quando eu fiz o estágio no CAp, isso foi uma coisa fundamental na minha vida, ter feito o estágio lá... E aí eu falei assim, eu quero ser professora (professora A).

Eu fui fazer a licenciatura na própria UFRJ, fiz o estágio lá no Colégio de Aplicação, e no estágio eu descobri que era isso mesmo que eu queria, me envolvi muito, foi muito intenso pra mim, e assim que eu me formei eu decidi que queria ser professora (professora C).

Por terem cursado parte da sua formação docente inicial no CAp/UFRJ, muitos “saberes de formação profissional” que essas professoras possuem foram construídos justamente no colégio, o que pode ser percebido, por exemplo, quando a professora B afirma ter aprendido sobre a importância de diversificar as estratégias de ensino quando era licencianda da instituição. Sendo assim, essa prática foi adotada por ela enquanto professora de Ciências do colégio por meio do trabalho com pesquisa, experimentação, saídas de campo, filmes, documentários, debates. E ao ser questionada sobre porque investir na produção de um material sobre fotossíntese que foca tanto na história da ciência, a mesma professora afirmou a influência de dois fatores: um livro sobre a história da fotossíntese que ela leu quando estava

estudando para o concurso do CAp/UFRJ; e a regência de uma amiga sua na época da licenciatura, a qual abordava a história dos conhecimentos sobre os átomos:

Então acabei fazendo essa proposta muito impactada por essas referências que eu tive, tanto da licenciatura, quando eu fui estagiária, quanto dessa leitura que eu fiz sobre a fotossíntese (professora B).

Já que a própria professora nomeia o investimento na história da ciência como algo diferente, uma novidade presente no material didático produzido, e tendo ela adquirido esse gosto pela história da ciência por meio da experiência vivida e saberes adquiridos ainda na formação inicial, percebe-se a forte relação entre os saberes docentes e as ‘inovações’ curriculares. Assim, insisto na ideia de que aquilo que o professor nomeia como novo é influenciado pelo conjunto de saberes que circulam na comunidade disciplinar da qual ele faz parte e, também, pelo conjunto de saberes que ele mesmo foi adquirindo no decorrer de sua trajetória pessoal e profissional, dependendo, por exemplo, da instituição de ensino superior na qual se formou, dos caminhos percorridos na formação continuada e das experiências docentes já vivenciadas.

Outro exemplo da influência de “saberes da formação”, especificamente de saberes adquiridos durante o estágio no CAp/UFRJ, é o hábito que as professoras entrevistadas possuem de produção de materiais didáticos, uma vez que o CAp/UFRJ é uma instituição comprometida com a formação de professores e que os docentes de Ciências têm a prática de produzir os próprios materiais didáticos:

Como eu fiz a licenciatura lá, eu já saí de lá com esse vício. Então, assim, eu fazia isso no município ..., mas só que eu não aprendi isso no município, eu aprendi isso lá no CAp (professora B)

Como eu fui formada no CAp como professora, eu acho que eu saí de lá já produzindo material... Sempre, como licencianda, eu tive que produzir material didático, então isso sempre foi muito forte. Então eu saí de lá com esse desejo de produção de material (professora C).

Portanto, as professoras entrevistadas foram aprendendo e adquirindo a prática de produção de materiais didáticos próprios no decorrer de sua experiência no CAp/UFRJ, a partir de saberes construídos com os professores regentes e os da Prática de Ensino. Assim, no decorrer do estágio supervisionado, os licenciandos, futuros professores, se vêem em diversas situações que possibilitam a mobilização de diversos saberes que acabam sendo

ressignificados ou levando à criação de novos saberes, em especial de saberes produzidos pela prática:

Quando ele entra na licenciatura, tem o contato com as questões pedagógicas e tal, bacana, mas eu acho que quando chega aqui, quando chega aqui nesse ano é que ele tem um contato mais intenso com o conhecimento que é produzido na prática. Eles chegam aqui ainda meio na dúvida de fazer um planejamento, de fazer um programa de aula, todas essas coisas que a gente vai construindo, e o próprio estar em sala traz muitos questionamentos e muitos conhecimentos que ficam em foco quando está fazendo estágio, que não podem aparecer em outros momentos da formação. Então eu vejo o estágio como um momento em que a prática mesmo, a relação da prática e a teoria, a elaboração de conhecimentos pela prática mesmo fica em foco (professora D).

Reforço, no entanto, que considero o estágio supervisionado importante não só para a construção de “saberes da formação” para os licenciandos, mas também para a ressignificação e produção de novos “saberes experienciais” pelos professores regentes do CAP/UFRJ, uma vez que eles estão constantemente sendo expostos às novas ideias e propostas dos licenciandos, vivenciando com isso uma frequente prática de reflexão.

Julgo que a tentativa empreendida nessa seção, para compreender a relação entre saberes docentes e ‘inovações’ curriculares, contribui para reforçar o entendimento dos professores como profissionais que produzem e ressignificam saberes. Assim, fui produzindo análises e reflexões que evidenciam que os professores, por meio dos seus saberes, produzem ‘inovações’ e que, por outro lado, ‘inovações’ curriculares também atuam ressignificando ou produzindo novos saberes docentes, saberes experienciais. A esse respeito, pude perceber que a presença dos licenciandos influencia na produção de novos saberes docentes, seja dando novas ideias ou propostas, seja estimulando uma prática docente reflexiva. Entendo, portanto, que as ‘inovações’ constroem novos saberes experienciais já que a produção das mesmas se dá no diálogo com os membros da comunidade disciplinar em um processo de reflexão constante que favorece a construção de novos saberes e modificação de outros já existentes. Ainda no que tange às reflexões sobre a comunidade disciplinar, investi na ideia de que aquilo que o professor chama de novo sofre influências do conjunto de saberes que circulam na comunidade disciplinar da qual ele faz parte e, também, do conjunto de saberes que ele mesmo foi construindo ao longo de sua trajetória pessoal e profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho foi baseado na vontade inicial de investigar ‘inovações’ curriculares na disciplina escolar Ciências. À medida que meu percurso no mestrado foi sendo traçado, novos interesses de pesquisa foram sendo incorporados a essa ideia inicial e o foco desse trabalho foi se delineando em torno da compreensão das relações entre saberes docentes e ‘inovações’ curriculares que circulam na produção de materiais didáticos por professores de Ciências do CAp/UFRJ. Assim, a construção dessa dissertação foi pautada em três questões de pesquisa e, nesse momento, me detenho em retomar tais questões, recordando as principais respostas encontradas. Além disso, aproveito esse espaço para explicitar novos questionamentos que foram surgindo no decorrer do processo investigativo e que representam férteis possibilidades para estudos futuros.

Um dos questionamentos que esse trabalho buscou elucidar foi como se dá a produção de materiais didáticos por professores de Ciências do CAp/UFRJ e quais as motivações que circulam para a elaboração dos mesmos. Uma vez que escolhi analisar materiais didáticos, fui em busca de referenciais e trabalhos que pudessem me ajudar na definição do que pode ser considerado como material didático. Essa busca me fez perceber que a definição de material didático é uma discussão pouco visitada, faltando trabalhos que pudessem me auxiliar nesse aspecto. Assim, optei por deixar que as próprias entrevistadas me auxiliassem nessa definição, compreendendo o que elas estão produzindo e que nomeiam como materiais didáticos. Dessa forma, foram citados, por exemplo, roteiros para o desenvolvimento de aulas práticas, estudos dirigidos, vídeos, animações e modelos didáticos.

Sendo a produção de materiais didáticos uma forte tradição do ensino de Ciências no CAp/UFRJ, os depoimentos das professoras deixaram claro qual o tipo de relação que elas mantêm com os livros didáticos. Tais materiais são assumidos pelas docentes não como um balizador e limitador da prática docente, mas sim como um auxiliador, mais uma ferramenta para complementar o ensino, sendo utilizados, por exemplo como fonte de estudos para os alunos e para seleção de alguns exercícios.

No que tange aos tipos de materiais didáticos produzidos foi interessante perceber o grande destaque que é dado aos estudos dirigidos. Intrigada com tal constatação, busquei explicação para esse fato mergulhando nos depoimentos das professoras e, assim, fui me dando conta da existência de uma forte relação entre a atuação dos licenciandos no colégio e o hábito de produção de estudos dirigidos. Dessa forma, as falas das professoras foram evidenciando que tais materiais deixam os professores responsáveis pelas turmas mais seguros

e confortados, pois ao ceder espaço para os licenciandos atuarem, esses docentes acabam perdendo um pouco o controle dos rumos da aula. Nesse sentido o estudo dirigido representa um material que permite prever melhor a aula do licenciando, tornando-a mais fácil de controlar, além de ser uma garantia de que o aluno vai ter um material para estudar sobre aquela aula. Percebi, assim, que a relação com os licenciandos e, portanto, com a formação inicial, constitui-se em um importante fator motivador para a produção de materiais didáticos, já que os estudos dirigidos representam uma garantia concreta de que os alunos terão acesso àquele conteúdo, àquela abordagem ou àquele enfoque do qual o professor da turma não abre mão.

Outras motivações que circulam para a produção dos materiais didáticos e que são ressaltadas nas falas das professoras são: as demandas de ensino; a abordagem que se deseja dar a aula; e a possibilidade de modificar os materiais. Enquanto os livros didáticos falam de uma mesma forma a muitas realidades diferentes, os materiais didáticos produzidos são mais facilmente modificados e adaptados de acordo com a realidade que se deseja atingir. Portanto, esses materiais estão sempre abertos à possibilidade de mudanças e, de acordo com as professoras, isso permite fazer um trabalho mais individualizado e específico de acordo com o contexto, as particularidades da turma e a abordagem que interessa ao professor, dando para o material a cara do docente e da turma com a qual se está trabalhando.

Tentando compreender como se dá a produção desses materiais ou a modificação de outros já existentes, fui percebendo que a elaboração dos mesmos não é feita somente pelos licenciandos ou somente pelos professores isoladamente. Por outro lado, a produção desses materiais envolve diferentes ideias e propostas dos membros da comunidade disciplinar de Ciências do CAp/UFRJ, assumindo como representantes dessa comunidade os professores de Ciências da instituição, os licenciandos e os professores da Prática de Ensino de Biologia da UFRJ.

Assumindo que a comunidade não se constitui em um grupo homogêneo, mas que seus representantes muitas vezes possuem ideias, valores e interesses distintos (GOODSON, 1997, p.44) fui notando que a produção dos materiais didáticos e das 'inovações' curriculares aí materializadas não ocorre de forma consensual, mas envolve conflitos entre os membros da comunidade. Assim, por exemplo, as novas propostas trazidas pelos licenciandos são repensadas, discutidas e reformuladas com os outros membros da comunidade disciplinar. Tais produções curriculares não refletem, portanto, apenas ideias compartilhadas pelos

membros da comunidade, mas resultam do diálogo entre membros da comunidade disciplinar e materializam conflitos e disputas internas à comunidade.

Além de constatar que a possibilidade de modificar os materiais didáticos se constitui em estímulo e motivação para sua produção, defendo também que isso representa um fator que torna a disciplina escolar Ciências no CAp/UFRJ mais aberta às novidades e, conseqüentemente, à produção de ‘inovações’/‘tradições’, tornando o ensino de Ciências no colégio mais dinâmico. É justamente na temática ‘inovações’/‘tradições’ curriculares em Ciências que reside outro questionamento que foi levantado por essa pesquisa. Dessa maneira, apoiada em referenciais do campo da História das Disciplinas Escolares (CHERVEL, 1990; GOODSON, 2000 e 2012) e em outros que focam na História da Disciplina Escolar Ciências (GOMES, 2008; GOMES, SELLES & LOPES, 2013; FERREIRA, 2005, 2006, 2007 e 2008; MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009) investi na elucidação sobre de que forma as ‘inovações’ são produzidas em meio às ‘tradições’ curriculares da disciplina escolar Ciências e como essas ‘tradições’ são mobilizadas pelos professores para a produção das ‘inovações’ curriculares no contexto específico do CAp/UFRJ.

Partindo do pressuposto de que as disciplinas escolares não são estáticas, mas sujeitas a mudanças e oscilações (CHERVEL, 1990; GOODSON, 2000 e 2012), trabalhei com a ideia de que as ‘inovações’ não revolucionam por completo as disciplinas escolares e nem eliminam as ‘tradições’ curriculares. Apoiada em outros trabalhos da área (GOODSON, 1997 e 2012; FERREIRA, 2005, 2006, 2007 e 2008; GOMES, 2008; GOMES, SELLES & LOPES, 2013) reforcei a defesa de que a produção de ‘inovações’ se dá no diálogo e na relação com as ‘tradições’. Assim, foi possível perceber a produção de ‘inovações’ pelas professoras de Ciências do CAp/UFRJ, na medida em que aquilo que elas nomearam como novo, ou diferente, se desenvolveu a partir de um conjunto de ‘tradições’ que não foram apagadas, tais como tradições mais voltadas para a experimentação e aplicação do método científico e tradições relativas aos conteúdos trabalhados.

A relação com os licenciandos mostrou-se como fator que estimula a produção de ‘inovações’ pois eles trazem novas ideias que não são integralmente aceitas e incorporadas, mas que esbarram em ‘tradições’ curriculares e saberes dos docentes. Ao me deparar com as resistências apresentadas pelas docentes a algumas ideias dos licenciandos, compreendi tais resistências como reflexos das tradições disciplinares em Ciências no CAp/UFRJ e dos saberes das professoras. Assim, defendo que as novas propostas dos licenciandos conversam com ‘tradições’ já presentes no ensino de Ciências do colégio e com os saberes dos outros

membros da comunidade disciplinar de Ciências da instituição, e se materializam em ‘inovações’ nos materiais didáticos produzidos, em um processo de incorporação do ‘novo’ ao ‘tradicional’, que mais do que provocar grandes revoluções atua inventando ‘tradições’(HOBSBAWM, 1985 apud GOODSON, 2012). Além disso, o trabalho com os licenciandos leva os professores a uma constante prática de reflexão, repensando e reformulando com grande frequência suas aulas e planejamentos, passando a visualizar novas possibilidades de abordagem e novas formas de dar determinada aula ou conteúdo.

Ao trabalhar com a temática ‘inovação’/‘tradição’ curricular optei não por definir por conta própria o que considero ‘inovador’ ou ‘tradicional’ nos materiais didáticos produzidos. Por outro lado, dei voz às professoras entrevistadas deixando-as definir o que julgam como diferente ou nova proposta para o ensino da disciplina escolar Ciências no CAp/UFRJ. A esse respeito constatei que as ‘inovações’ não se deram tanto nos conteúdos abordados pelos materiais, mas que as novidades foram encontradas especialmente nos métodos, nas finalidades de ensino consideradas e na abordagem dada a determinados conteúdos. Assim, foram muito valorizadas a preocupação com as particularidades e demandas dos alunos; a utilização de métodos que demandam a participação dos alunos em uma lógica de construção do conhecimento; a preocupação com a formação de cidadãos mais conscientes, por exemplo, relacionada às questões ambientais, às injustiças sociais e às relações com outros seres vivos. Nesse sentido, esse trabalho representa uma continuidade com outros que foram produzidos a respeito da história do ensino de Ciências no CAp/UFRJ, uma vez que historicamente a seleção de conteúdos de Ciências no colégio não vem sendo muito problematizada, havendo mudanças curriculares mais no que tange aos diversos métodos de ensinados utilizados para abordar conteúdos semelhantes (LOPES, 2000; FERREIRA, GOMES & LOPES, 2001).

Além disso, ressalto a grande importância que foi dada a abordagens voltadas para explorar a história da ciência, a qual foi nomeada como novidade por muitas das entrevistadas. Destaco, no entanto, que esses aspectos são considerados como novo e diferente por essas professoras específicas e no contexto institucional do CAp/UFRJ e que, portanto, a definição de ‘inovação’ depende da realidade considerada e dos saberes que os professores construíram ao longo de sua prática profissional.

Em diálogo com Goodson (2012) detectei a presença de tradições de caráter utilitário, pedagógico e acadêmico que circulam para a produção dos materiais didáticos. A esse respeito, percebi que o empreendimento realizado pelas professoras em investir na experimentação e no método científico reflete a proximidade a tradições de caráter mais acadêmico. Por outro lado, ao se preocuparem com a elaboração de materiais que supram

demandas e características específicas da turma, que possibilitem a abordagem de determinado conteúdo de uma forma mais concreta e que também sejam capazes de abranger questões sociais mais amplas, as professoras aproximam a disciplina escolar de objetivos de cunho utilitário e pedagógico. No entanto, distanciei-me de Goodson ao defender que, no processo de evolução disciplinar, os objetivos acadêmicos não eliminam aqueles de caráter utilitário e pedagógico.

Assim, utilizando como interlocutoras Gomes (2008) e Lopes (2000) produzi reflexões que consideram a existência de oscilações nas diferentes tradições na constituição disciplinar, reforçando a ideia proposta por essas autoras de que objetivos acadêmicos, pedagógicos e utilitários se mesclam para a construção e manutenção da disciplina escolar. Nesse sentido, apresentei evidências de que a produção dos materiais didáticos analisados envolve a preocupação com objetivos de caráter pedagógico, utilitário e acadêmico, reforçando a concepção de que o desenvolvimento e manutenção da disciplina escolar Ciências no CAp/UFRJ é permeada por essa complexidade de objetivos.

Por fim, a última questão levantada por essa pesquisa diz respeito à relação entre saberes docentes e 'inovações' curriculares. Especificamente, me propus a esclarecer de que forma os saberes docentes são mobilizados para produção de 'inovações' curriculares que se materializam nos materiais didáticos e como essas 'inovações' também produzem novos saberes docentes. Dessa forma, produzi análises pautadas no entendimento de que a prática docente se constitui em espaço fecundo de produção de novos saberes, saberes experienciais (TARDIF, 2000) e construí uma pesquisa que se diferencia por aproximar o saber docente da produção de 'inovações' curriculares, ressaltando os professores como produtores de 'inovações' e, portanto, capazes de interferir na estabilidade/mudança disciplinar.

Uma constatação que muito me chamou atenção foi a presença do fator 'atuação dos licenciandos' permeando as respostas que foram dadas a todos os questionamentos levantados por essa pesquisa. Portanto, notei que a presença dos licenciandos não só motiva a elaboração de materiais didáticos e contribui para produção de 'inovações' curriculares na disciplina Ciências no CAp/UFRJ, como também se relaciona com a produção de novos saberes docentes. Nesse sentido, nos depoimentos fornecidos pelas professoras, encontrei com grande frequência referências aos licenciandos como figuras que trazem, constantemente, novas ideias e levam os professores do CAp/UFRJ a uma intensa prática reflexiva e, argumentei que nesse processo de reflexão são mobilizados uma diversidade de saberes que acabam sendo ressignificados ou levando à construção de novos saberes docentes.

A esse respeito, e tendo por base a caracterização dos saberes docentes como sendo uma mistura de saberes da formação profissional, saberes disciplinares, curriculares e experienciais (TARDIF, 2012, p. 36), apresentei evidências de que os saberes dos licenciandos são repletos de “saberes disciplinares” e da “formação profissional” os quais conversam com os saberes docentes dos professores do CAP/UFRJ, modificando e construindo novos “saberes experienciais”. Isso pode ser exemplificado quando as professoras afirmam que os licenciandos trazem conhecimentos acadêmicos de ponta da Biologia e outros referentes à área da Educação, os quais podem ser entendidos como representando respectivamente “saberes disciplinares” e “saberes da formação profissional”.

Nesse sentido, apostei na defesa de que os saberes dos licenciandos e os dos professores regentes conversam em uma relação que envolve conflitos e que, associada a uma constante prática reflexiva, constrói novos “saberes experienciais” ou modifica outros saberes já existentes, os quais atuam na produção de ‘inovações’ curriculares. Por outro lado, as análises que realizei me permitiram perceber que a relação entre saberes docentes e ‘inovações’ não se dá somente no sentido dos saberes produzindo ‘inovações’ mas também destas atuando na formação de novos saberes, uma vez que a produção das ‘inovações’ se dá no diálogo com os membros da comunidade disciplinar de Ciências do CAP/UFRJ em um processo de reflexão constante que tem como consequência a construção ou ressignificação de saberes docentes.

Uma constatação que muito me chamou atenção foi o fato de todas as professoras entrevistadas terem realizado seu estágio supervisionado no CAP/UFRJ quando cursaram a graduação. Com relação a esse aspecto encontrei pistas de que parte dos “saberes da formação profissional” que essas professoras possuem foram construídos justamente no CAP/UFRJ, é o caso, por exemplo, do hábito que elas tem de produzir os próprios materiais didáticos e da compreensão que detêm sobre a importância de diversificar as estratégias de ensino, fatores esses que representam saberes que elas adquiriram quando ainda licenciandas da escola.

Utilizando-me das ideias de Tardif (2000) mostrei aspectos que certificam que os saberes das entrevistadas são “personalizados” e “situados”. Assim, eles demonstram ser “situados”, pois sofrem interferência do contexto e situação de trabalho e das demandas e necessidades específicas de cada turma. Isso foi percebido, por exemplo, quando a professora C afirmou ter investido na produção de um material didático que trabalha com a leitura e escrita científica em resposta a uma necessidade específica de sua turma, já que os alunos tinham grande dificuldade para ler e escrever. Com isso, defendi que cada situação específica e cada turma em particular, com suas próprias características e limitações, leva à construção

de diferentes saberes docentes, especificamente de diferentes saberes experienciais. Incorporando a essa discussão as ideias de Chervel (1990) julguei que, ao considerarem as necessidades e demandas dos alunos para a definição das finalidades educacionais, as professoras aumentam a possibilidade de ocorrência de mudanças nas disciplinas escolares, já que, conforme afirma o autor, a produção de mudanças está intimamente relacionada com os objetivos e finalidades educacionais que se pretende alcançar.

Além disso, explicitarei que o exemplo da professora C reforça a caracterização dos saberes docentes não só como situados, mas também como personalizados, pois a temática leitura e escrita científica constitui-se em alvo de estudo dessa professora em sua pesquisa de Doutorado. Tendo sido a inserção dessa temática considerada ‘inovadora’ pela professora, interpretei a produção dessa ‘inovação’ como reflexo de saberes específicos dessa entrevistada que foram e vêm sendo construídos sob influência de vivências próprias dessa professora, de sua história de vida e de caminhos que ela trilhou e continua trilhando em sua formação continuada. Esse, e outros exemplos extraídos dos depoimentos das professoras e apresentados na dissertação, reforçam a compreensão de que os saberes dos professores são personalizados (TARDIF, 2000) e, portanto, influenciados pela trajetória acadêmica e profissional de cada um, pelos caminhos que percorreram ao longo de sua formação, por suas histórias de vida, emoções e personalidades, aspectos esses que são particulares de cada docente e que vão sendo absorvidos, passando a caracterizar o conjunto de saberes desse profissional. Nesse sentido, defendi que o que o professor nomeia como novo é influenciado pelos saberes que circulam na comunidade disciplinar da qual fazem parte, mas depende também dos saberes que o próprio professor foi adquirindo ao longo de sua trajetória pessoal e de formação profissional.

Considero que, ao optar por trabalhar com a questão dos saberes docentes, realizei uma pesquisa que contribui para reforçar o entendimento dos professores como produtores de saberes. Julgo, no entanto, que um empreendimento que traz grande originalidade para esse trabalho é a tentativa de relacionar saberes docentes com ‘inovações’ curriculares. Nesse sentido, percebi que, se por um lado os saberes docentes produzem ‘inovações’, por outro lado tais ‘inovações’ curriculares também produzem ou ressignificam saberes docentes. Assim, apresentei evidências de que os saberes docentes das professoras de Ciências entrevistadas se materializam nos materiais didáticos produzidos e nas ‘inovações’ aí presentes, demonstrando que a ação desses profissionais influencia os rumos curriculares da disciplina escolar Ciências no CAP/UFRJ e que eles são, portanto, ativos e importantes para a construção e definição do currículo disciplinar.

Ao mesmo tempo em que eu fui conhecendo mais sobre a complexidade e multiplicidade dos saberes inerentes à profissão docente, no decorrer da pesquisa fui também mobilizando uma diversidade de saberes, ressignificando-os e construindo novos saberes, reforçando em mim a compreensão de que o meu "ser professora" não está e nunca estará finalizado mas se encontra em um processo constante de construção. Além disso, considero que apesar de ter atingido os objetivos de pesquisa por mim propostos, o desenvolvimento desse trabalho me trouxe outras indagações e curiosidades que não couberam aqui, mas que podem ser elucidadas por estudos futuros.

Uma vez que essa pesquisa representa um empreendimento feito em uma instituição de ensino específica, o CAp/UFRJ, a qual possui 'tradições' e particularidades próprias, fiquei interessada por analisar materiais didáticos que são produzidos por docentes em outras instituições escolares, com realidades, características e histórias distintas. Interessou-me também entender a perspectiva dos licenciandos e dos professores da Prática de Ensino a respeito das 'inovações'/'tradições' curriculares presentes nos materiais didáticos de Ciências produzidos no CAp/UFRJ e como a experiência de estágio nessa instituição interfere nos saberes docentes que são construídos pelos licenciandos.

Intrigou-me também o fato de todas as professoras entrevistadas terem feito parte de sua formação inicial no CAp/UFRJ. Nesse sentido, considero interessante buscar compreender de que forma o processo de seleção de professores contribui para manter 'tradições' do ensino de ciências no CAp/UFRJ e como, ainda assim, 'inovações' podem ser produzidas nesse contexto institucional. Por fim, outro achado que despertou minha curiosidade foi a questão da valorização da história da ciência pelas professoras entrevistadas. A esse respeito, considero extremamente válido a realização de estudos futuros que tentem elucidar melhor e investigar mais a fundo a inserção dessa temática na disciplina escolar Ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ABREU, R. G.; GOMES, M. M.; LOPES, A. C. *Contextualização e tecnologias em livros didáticos de Biologia e Química*. Investigações em ensino de Ciências – V10 (3), pp. 405-417, 2005.
- ALBUQUERQUE, V.; MOURA, V.; SOUZA, M. L.; SILVA, C. S. M.; FERREIRA, M. S. Projeto Fundação Biologia – UFRJ: produção de material didático para a abordagem da ecologia no Ensino Fundamental. V ENEBIO e II EREBIO, Regional I. Revista SBEnBio, numero 7, outubro de 2014.
- ANDRADE, E. P.; FERREIRA, M. S.; VILELA, M. L.; ATRES, A. C. M.; SELLES, S. E. A dimensão prática na formação inicial docente em Ciências Biológicas e em História: modelos formativos em disputa. *Ensino em Re-Vista*, 12 (1): 7-21, jul. 03./jul04.
- BARRA, V. M. & LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. *Ciência e Cultura*. 38(12), p. 1970-1983, 1986.
- BURKE, P. Uma história social do conhecimento: de Gutenberg a Diderot. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.
- CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria e Educação* (2). Porto Alegre, 1990. (p. 177-229).
- CHOPPIN, A. *História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte*. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.3, p. 549-566, set./dez. 2004.
- CORDEIRO, J. F. P. Falas do novo, figuras da tradição: o novo e o tradicional na educação brasileira (anos 70 e 80). São Paulo: editora UNESP, 2002.
- FERREIRA, M. S. *A História da Disciplina Escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1980)*. Tese de Doutorado. 212 p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2005.
- FERREIRA, M. S. Currículo e docência no Colégio Pedro II: analisando as influências institucionais na definição dos rumos da disciplina escolar Ciências. In: *Anais do XIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. Recife: UFPE, 2006.
- FERREIRA, M. S. Investigando os rumos da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1970). *Educação em Revista* (UFMG), v. 45, p. 127-144, 2007.
- FERREIRA, M. S. Currículo de Ciências: investigando as ações do Centro de Ciências do Estado da Guanabara, Brasil, nos anos de 1960/70. In: *Anais do VII Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação*. Porto, p. 1-7, 2008.
- FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M.; LOPES, A. L. Trajetória histórica da disciplina escolar Ciências no Colégio de Aplicação da UFRJ (1949-1968). *Pro-posições*, Campinas, v.12, 1(34): 9 – 26, março/2001.
- FERREIRA, M. S.; SOUSA, B. G.; CASARIEGO, F. M. História do currículo: investigando a formação inicial de professores nas Ciências Biológicas em instituições no estado do Rio de Janeiro. IX ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia, 2013.

- FONTES, V. P. *A temática ambiental em livros didáticos de Ciências*. Dissertação (Mestrado em Educação). Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2013.
- FONTES, V. P.; GOMES, M. M. A Temática Ambiental no Currículo de Ciências. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)*, v. 7, p. 7356-7367, 2014
- FRANGELLA, R. C. P. A formação docente no/pelo cotidiano do Colégio de Aplicação da Universidade do Brasil: investigando a história de construção de uma proposta curricular. In: Congresso Brasileiro de História da Educação (CBHE). 2., 2002, Anais, Natal, UFRN, 2002.
- GIROUX, H. A pedagogia radical e o intelectual transformador. In: GIROUX, H. *Escola crítica e política cultural*. 3 ed. (coleção polêmica do nosso tempo 20). São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1992 (1-53).
- GIROUX, H. Professores como intelectuais transformadores. In: *Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997 (p. 157-164).
- GOMES, M. M. Conhecimentos ecológicos em livros didáticos de Ciências: aspectos sócio-históricos de sua constituição. Tese de Doutorado, 250 p. UFF, Niterói-RJ. 2008.
- GOMES, M. M.; SELLES, S. E.; LOPES, A. C. Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 477-492, abr./jun. 2013.
- GOODSON, I. F. *A Construção Social do Currículo*. Lisboa: Educa, 1997.
- GOODSON, I. F. *Currículo: Teoria e História*. 12. ed. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- HERNÁNDEZ, F.; SANCHO, J. M.; CARBONELL, J.; TORT, A.; SIMÓ, N.; SÁNCHEZ-CORTÉS, E. Aprendendo com as inovações nas escolas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- LOPES, A.C. Currículo de Ciências do Colégio de Aplicação da UFRJ (1969-1998): um estudo sócio-histórico. *Teias*, Rio de Janeiro, 2000, 1(2): 60-73.
- LOPES, A. C. Políticas de integração curricular, Rio de Janeiro, EdUERJ, 2008.184 p.
- LOPES, A. C.; MACEDO, E. *Teorias de Currículo*, São Paulo, Cortez editora, 2011.
- LUCAS, M. C.; SOUSA, B. G. & FERREIRA, M. S. Currículo e formação continuada de professores no CECIGUA: entre a História Natural e as Ciências Biológicas. *VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES*. 2012
- MACEDO, E. Aspectos metodológicos em história do currículo. In: OLIVEIRA, I. B. e ALVES, N. (orgs) (2001) *Pesquisa no/do cotidiano das escolas*. Rio de Janeiro, DP&A.
- MACEDO, E. & LOPES, A. C. A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das Ciências. In: LOPES, A. C. & MACEDO, E. (orgs.) *Disciplinas e Integração Curricular: histórias e políticas*, p. 73-94 , Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- MACHADO, E. de A. História do Tempo Presente: um desafio possível. *Revista Eletrônica Boletim do TEMPO*, Ano 5, Nº06, Rio, 2010.

- MACIEL, C. M.; PORTO, F. S.; LIMA, I. V.; MATOS, M.; VILELA, M. L.; RIOS, N. Formação docente em Ciências Biológicas no Cap-UFRJ: refletindo sobre tradições e inovações. In: Formação docente, pesquisa e extensão no CAP-UFRJ: entre tradições e invenções. 200p. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2014.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. 1º ed., São Paulo: Cortez, 2009.
- MONTEIRO, A. M. F. C. Professores: entre saberes e práticas. Educação & sociedade, ano XXII, nº 74, abril, 2001;
- MONTEIRO, A. M. F. C. Entre saberes e práticas: a relação dos professores com os saberes que ensinam. Anais da 26 reunião anual da ANPED, 2003.
- MONTEIRO, A. M. F. C.; PENNA, F. de A. Ensino de História: saberes em lugar de fronteira. Educação e Realidade, Porto Alegre, v. 36, n.1, p. 191 - 211, jan./abr., 2011;
- NUNES-MACEDO, M. S. A.; MORTIMER, E. F.; GREEN, J. A constituição das interações em sala de aula e o uso do livro didático: análise de uma prática de letramento no primeiro ciclo. Revista Brasileira de Educação, n. 25, jan/abr, 2004, p. 18-29.
- MOREIRA, L. C. C. *Currículo de Ciências: a "ecologia escolar" de Oswaldo Frota-Pessoa e o movimento de renovação do ensino de Ciências*". Dissertação (Mestrado em Educação). Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2014.
- PIMENTA, S. G. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. Nuances, vol. III, setembro, 1997;
- PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: Pimenta, S. G. e GHEDIN, E. (orgs.) Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. 4 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2006. (17-52).
- PORTELLI, Alessandro. "O que faz a história oral diferente". *Projeto história*. São Paulo (14), fev. 1997, pp; 25-39.
- PUNTES, R. V.; AQUINO, O. F. & NETO, A. Q. Profissionalização dos professores: conhecimentos, saberes e competências necessários à docência. Educar, Curitiba, n. 34, p. 169-184. Editora UFPR, 2009.
- REIS, G. R. F da S.; VILELA, M. L.; MACIEL, C. M. Entre tradições e invenções. In: Formação docente, pesquisa e extensão no CAP-UFRJ: entre tradições e invenções. 200p. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2014.
- ROLDÃO, M. do C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. Revista Brasileira de Educação. V. 12, n. 34, jan./abr. 2007.
- SALLES, E. E. P. de. Currículo de Química: investigando a temática "lixo" em livros didáticos. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2014.
- SCHON, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (coord.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1995 (p. 77-91).
- SHULMAN, L. Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher 15(2), 1986, p. 4-14;

SILVA, T. T. Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo. 2ª edição, 9ª reimpressão. 156 p. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SOUSA, B. G.; LUCAS, M. C.; FERREIRA, M. S. Sentidos do 'bom' ensino de Ciências em ações do CECIGUA: entre 'velhas' e 'novas' tradições curriculares. Revista da SBEnBIO, v. 5, p. 1-7, 2012.

SOUSA, N. F. *Investigando concepções de meio ambiente na disciplina escolar Geografia*. Dissertação (Mestrado em Educação). Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2013.

SOZO, M. L. M. & POÇAS, J. de M. R. Para pensar as pesquisas sobre formação de professores e os saberes docentes. IX ANPED SUL, p. 1-16, 2012.

TARDIF, M., LESSARD, C. & LAHAYE, L. Os professores face ao saber. Esboço de uma problemática do saber docente. Teoria e Educação nº 4, Porto Alegre: Pannônica, 1991;

TARDIF, M. “Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério”. Rio de Janeiro, PUC-Rio, 1999 (mimeo);

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. Revista Brasileira de Educação, Jan/Fev/Mar/Abr, 2000, nº 13;

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 13. ed. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

TARDIF, M. & RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. Educação e Sociedade, ano XXI, nº 73, dezembro, 2000.

TYLER, Ralph Winfred. *Princípios Básicos de Currículo e Ensino*. 5ª edição, Porto Alegre: Globo, 1978.

VALLA, D. F. Currículos de ciências (1950/70): influências do professor Ayrton Gonçalves da Silva na comunidade disciplinar e na experimentação didática. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2011.

VALLA, D. F. & FERREIRA, M. S. Investigando o Centro de Ciências do Estado da Guanabara e suas retóricas nos anos de 1960/70. In: *Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Belo Horizonte: ABRAPEC, p. 1-9, 2007.

VALLA, D. F.; ROQUETTE, D. A. G.; GOMES, M. M.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Ciências: inovações curriculares nos anos de 1950-1970. Ciência e Educação, Bauru, V. 20, n. 2, p. 377-391, 2014.

VASCONCELOS, M. de A.; GOMES, M. M. Ecologia: investigando aspectos constitutivos do currículo de Biologia em livros didáticos. In: Marcia Serra Ferreira; Libania Xavier; Fábio Garcez de Carvalho. (Org.). História do Currículo e História da Educação: interfaces e diálogos. 1ed. Rio de Janeiro: Quartet/FAPERJ, 2013, v. 0, p. 00-00.

VENTURA, A. M. F. Disciplina escolar Biologia nas décadas de 1970/80: a ecologização na versão verde do BSCS no Brasil. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2014.

YOUNG, M. F. D. Uma abordagem do estudo dos programas enquanto fenômenos do conhecimento socialmente organizado. In: Grácio, S. &Storr, S. (orgs.) Sociologia da educação II. Antologia. Lisboa: Horizonte, 1982 (p. 151-187).

YOUNG, M. F. D. O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas. Revista Brasileira de Educação v. 16 n. 48 set.-dez. 2011.

ANEXO I – CARTA DE APRESENTAÇÃO AOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO CAP-UFRJ

Bom dia professora.

Sou Bianca, aluna de Mestrado do PPGE/UFRJ, orientada pela professora Maria Margarida Gomes. Meu projeto de pesquisa, "Materiais didáticos como inovações curriculares: entre saberes docentes e tradições da disciplina escolar Ciências", tem como principal foco a compreensão dos saberes docentes mobilizados para a produção de 'inovações' curriculares nessa disciplina escolar, a partir de materiais didáticos produzidos por professores de Ciências do CAP/UFRJ. Ressalto que não pretendo realizar uma avaliação dos materiais didáticos. Minha proposta principal é estudar as relações entre 'inovações' e 'tradições' produzidas nessa instituição para a disciplina escolar Ciências.

O referido projeto já foi aprovado por uma banca de qualificação do PPGE-UFRJ, pela DALPE/CAP/UFRJ e pelo Setor Curricular de Ciências Biológicas do CAP/UFRJ. E para a sua continuidade vou realizar entrevistas com professores de Ciências do CAP-UFRJ. Sendo assim, gostaria de saber sobre a sua disponibilidade e sobre a possibilidade de contar com a sua participação como uma das professoras a serem entrevistadas e a contribuir para o enriquecimento desta pesquisa.

Desde já obrigada pela sua atenção.

Atenciosamente,

Bianca Gonçalves Sousa

ANEXO II - ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA COM OS PROFESSORES

1ª PARTE: Investigação sobre a história profissional dos professores.

1. Como foi sua trajetória de formação inicial e continuada? Em que instituição e curso se formou? Fez alguma pós-graduação? Onde? Em que área de pesquisa?
2. Em que outras escolas você já lecionou antes de entrar para o CAp/UFRJ? Que contribuições essa experiência anterior trouxe para sua atuação no CAp/UFRJ? Que mudanças o CAp/UFRJ vem provocando na sua atuação como professor?
3. Você participa ou já participou de eventos e encontros sobre ensino de Ciências e Biologia? Já apresentou algum trabalho nesses encontros? O que você acha desses eventos? Que trabalhos tem apresentado nesses eventos?
4. Como você se vê, qual o seu papel na formação de professores, tendo em vista a valorização do CAp/UFRJ como um espaço de formação docente? Ter essa relação com os licenciandos interfere de alguma forma na sua prática? Como?

2ª PARTE: Investigação sobre os sentidos e a importância dos materiais didáticos produzidos e/ou utilizados pelos professores.

1. Que materiais e recursos didáticos você costuma utilizar em suas aulas de Ciências?
2. Qual a sua relação com os livros didáticos? O que acha da utilização desse material?
3. Existe algum material, recurso ou procedimento que você não abre mão em suas aulas de Ciências? Qual (is)? Porquê?
4. Você tem o hábito de produzir os materiais didáticos para utilizar nas aulas de Ciências? O que você pretende (objetivos) com a produção e utilização desses materiais? Porque tal investimento na produção de materiais didáticos próprios e específicos? Que importância você vê na possibilidade de produzir seus próprios materiais didáticos?
5. Os professores possuem o hábito de compartilhar os materiais produzidos? Como?

3ª PARTE: Investigação sobre as 'inovações' e 'tradições' curriculares nos materiais didáticos produzidos para o ensino da disciplina Ciências.

1. Você já produzia esses materiais antes de entrar para o CAp/UFRJ ou esse foi um hábito adquirido nessa instituição?
2. Que material você selecionou para essa entrevista e que considera como uma proposta diferente para o ensino de Ciências? Porquê considera esse material interessante, relevante?
3. Por quê você considera esse material diferente? Que características esse material possui que te levam a considerá-lo como uma proposta diferenciada, nova, relevante, importante?
4. Que aspectos foram considerados para a sua produção (que finalidades de ensino, conteúdos e conceitos foram valorizados, em que espaço-tempo e situação ele foi produzido)?
5. Se o material tiver sido produzido por outro professor perguntar: porque escolheu esse material? Como ele era originalmente? O que você modificou no mesmo? Com que objetivos?
6. Que mudanças a produção/utilização desses materiais trazem para o ensino dessa disciplina nessa instituição? Você acha que são materiais que caracterizam o ensino dessa disciplina no CAp/UFRJ? Em que sentido? Que características são essas?

ANEXO III - PARECER DE APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA PELO COMITÊ DE ÉTICA

CENTRO DE FILOSOFIA E
CIÊNCIAS HUMANAS DA UFRJ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Materiais didáticos como inovações curriculares: entre saberes docentes e tradições da disciplina escolar Ciências

Pesquisador: Bianca Gonçalves Sousa

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 36032214.3.0000.5582

Instituição Proponente: DECANATO DO CENTRO DE FILOSOFIA E CIENCIAS HUMANAS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 859.892

Data da Relatoria: 04/11/2014

Apresentação do Projeto:

A pesquisa apresentada continua sendo vinculada à Decania do CFCH, quando o mais correto seria à Faculdade de Educação, conforme apresentado no projeto de pesquisa de dissertação para o PPGE/UFRJ e na folha de rosto, assinada pela Diretora dessa Unidade da UFRJ.

O projeto intenciona desenvolver uma pesquisa que foque nos mecanismos de estabilidade e mudança curriculares, buscando compreender as 'inovações' e 'tradições' presentes em materiais didáticos produzidos por professores de Ciências do CAp-UFRJ. Busca-se ainda produzir uma articulação entre saberes docentes e 'inovações' curriculares no contexto das produções curriculares da disciplina escolar Ciências. Procura-se assim compreender de que forma os saberes dos professores, enquanto sujeitos que participam de uma "comunidade disciplinar" (GOODSON, 1997), podem atuar como produtores de 'inovações' curriculares. A escolha do CAp-UFRJ se justifica pelo fato de ser uma instituição envolvida com a formação de professores, na qual os docentes de Ciências produzem materiais didáticos para o ensino. A principal ferramenta metodológica a ser utilizada nessa pesquisa é a realização de entrevistas semiestruturadas com professores de Ciências dessa instituição específica, possibilitando que, a partir das tradições disciplinares em Ciências e das falas e saberes dos docentes entrevistados, seja possível compreender o que os professores entendem como 'inovador' e 'tradicional' nos materiais

Endereço: Av Pasteur, 250-Praia Vermelha, prédio CFCH, 2º a

Bairro: URCA

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3938-5167

E-mail: cep.cfch@gmail.com

**CENTRO DE FILOSOFIA E
CIÊNCIAS HUMANAS DA UFRJ**



Continuação do Parecer: 859.892

didáticos produzidos. As entrevistas serão gravadas e, posteriormente, transcritas para análise qualitativa dos relatos. Será solicitado aos professores entrevistados que escolham e apresentem materiais didáticos que considerem interessantes e diferentes no momento da entrevista. Desse modo, a intenção é que os próprios docentes selecionem e expliquem a produção e utilização desses materiais, possibilitando a compreensão do que eles consideram como 'inovação' e 'tradição'. As observações em sala de aula poderão ocorrer somente mediante convite dos entrevistados. Para entender as características e particularidades históricas da disciplina Ciências no CAP-UFRJ serão utilizados trabalhos acadêmicos já produzidos sobre essa instituição (LOPES, 2000; FERREIRA, GOMES & LOPES, 2001). Serão utilizados, como balizadores da pesquisa, os referenciais teóricos tanto do campo das disciplinas escolares (CHERVEL, 1990; GOODSON, 1997 e 2012) quanto dos saberes docentes (PIMENTA, 1997; TARDIF, 2000 e 2012; MONTEIRO, 2001, 2003 e 2011; ROLDÃO, 2007).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo principal: Compreender as 'inovações' e 'tradições' curriculares produzidas nos processos de elaboração e utilização de materiais didáticos por professores de Ciências do Colégio de Aplicação da UFRJ.

Objetivos secundários:

* Levantar dados para a discussão e análise das seguintes questões: (1) Que 'tradições' curriculares podem ser percebidas em materiais didáticos produzidos por professores da disciplina escolar Ciências no Colégio de Aplicação da UFRJ?; (2) Que 'inovações' curriculares os materiais didáticos produzidos pelos professores de Ciências vêm trazendo para a essa disciplina escolar?; (3) Como esses materiais são produzidos no âmbito da instituição estudada e, que motivações levam os professores da referida instituição a produzirem os mesmos?; e (4) Que saberes são mobilizados pelos professores do CAP-UFRJ durante sua atuação docente, e como esses saberes são articulados para a produção dos materiais didáticos?

* Contribuir para a compreensão do significado de 'inovação curricular' no contexto de 'tradições' já consolidadas na disciplina escolar Ciências articulando-se teoricamente reflexões sobre os conhecimentos mobilizados por professores na prática de produção e utilização de materiais didáticos.

* Produzir uma articulação entre saberes docentes e 'inovações' curriculares, buscando compreender de que forma os saberes dos professores, enquanto sujeitos que participam de uma "comunidade disciplinar" (GOODSON, 1997), podem atuar como produtores de 'inovações'

Endereço: Av Pasteur, 250-Praia Vermelha, prédio CFCH, 2º a

Bairro: URCA

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3938-5167

E-mail: cep.cfch@gmail.com

**CENTRO DE FILOSOFIA E
CIÊNCIAS HUMANAS DA UFRJ**



Continuação do Parecer: 859.892

curriculares.

* Entender o que os professores assumem como 'inovação' e 'tradição' na disciplina Ciências nessa instituição específica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

* Sobre os riscos, a pesquisadora afirma, tanto no formulário da Plataforma Brasil quanto no TCLE, que 'A presente pesquisa não apresenta nenhum risco' e explica o motivo dessa situação: '[a pesquisa] não irá interferir na prática dos professores e não necessitará de interação com o alunado'. Entretanto, há de se considerar que toda pesquisa envolvendo seres humanos acarreta a possibilidade de risco, ainda que mínimo. Para dirimi-lo ao máximo, o pesquisador deve apresentar no TCLE as providências e cautelas empregadas (tais como, anonimato, possibilidade do entrevistado interromper a entrevista ou se desligar da pesquisa em caso de desconforto, cuidados com a guarda do material coletado, no caso, gravações com os professores e suas respectivas transcrições) para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar dano, considerando características e contexto do participante da pesquisa.

* Sobre os benefícios, a pesquisadora apresenta benefícios para o campo do Ensino de Ciências, incluindo aí os docentes que serão os sujeitos da pesquisa e a instituição a qual estão vinculados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

* Apresentou os critérios de inclusão: "professores de Ciências do Setor Curricular de Ciências Biológicas do CAP/UFRJ" e do "quadro efetivo dessa instituição[CAP.], considerando prioritariamente os que atuam ou já atuaram no ensino dessa disciplina durante os últimos dez anos".

* Apresenta o roteiro da entrevista semiestruturada.

* A fase de entrevistas está prevista para novembro e dezembro de 2014; cuidado para iniciar esta fase apenas após a aprovação do CEP.

* Explicitou como procederá na guarda da gravação e transcrição das entrevistas: "As gravações das entrevistas e suas transcrições, assim como os materiais didáticos fornecidos pelos professores de Ciências do CAP-UFRJ serão guardados pelos próximos cinco anos no NEC - Núcleo de Estudos de Currículo da UFRJ, sobre a forma de arquivo digital e impressos. As responsáveis pela guarda desse material serão a pesquisadora principal, Mestranda Bianca Gonçalves Sousa, e a pesquisadora assistente, professora Dra. Maria Margarida Gomes, orientadora desta dissertação.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

* A pesquisadora apresentou o TCLE.

Endereço: Av Pasteur, 250-Praia Vermelha, prédio CFCH, 2º a

Bairro: URCA

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3938-5167

E-mail: cep.cfch@gmail.com

**CENTRO DE FILOSOFIA E
CIÊNCIAS HUMANAS DA UFRJ**



Continuação do Parecer: 859.892

* No TCLE, afirma que 'A presente pesquisa não apresenta nenhum risco' e explica o motivo dessa situação: '[a pesquisa] não irá interferir na prática dos professores e não necessitará de interação com o alunado'. Entretanto, há de se considerar que toda pesquisa envolvendo seres humanos acarreta a possibilidade de risco, ainda que mínimo. Para dirimi-lo ao máximo, o pesquisador deve apresentar no TCLE as providências e cautelas empregadas (tais como, anonimato, possibilidade do entrevistado interromper a entrevista ou se desligar da pesquisa em caso de desconforto, cuidados com a guarda do material coletado, no caso, gravações com os professores e suas respectivas transcrições) para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar dano, considerando características e contexto do participante da pesquisa.

* No TCLE, substituir o termo cópia por via, atendendo ao que reza o inciso g do subitem IV.3 da Resolução 466 de 2012.

* No TCLE, incluir os dados do CEP/CFCH.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado e reforça-se o cumprimento das considerações acima. Sublinhamos que não há necessidade de reenvio do projeto ao CEP.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Avaliação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

RIO DE JANEIRO, 05 de Novembro de 2014

**Assinado por:
Celeste Azulay Kelman
(Coordenador)**

Endereço: Av Pasteur, 250-Praia Vermelha, prédio CFCH, 2º a

Bairro: URCA

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3938-5167

E-mail: cep.cfch@gmail.com