



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA – MESTRADO PROFISSIONAL**

VANESSA DE OLIVEIRA SENA

**PENSANDO O SENTIDO DAS AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS NOS
ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: LIMITES E
POSSIBILIDADES.**

Seropédica, RJ
Junho de 2018

VANESSA DE OLIVEIRA SENA

**PENSANDO O SENTIDO DAS AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS NOS
ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: LIMITES E
POSSIBILIDADES.**

Disertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Mestrado Profissional (PGEducIMAT) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientação:

Prof^a. Dr^a. Sílvia Moreira Goulart

Co-orientação

Prof. Dr. Márcio de Albuquerque Vianna

Seropédica, RJ
Junho de 2018

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S474p

Sena, Vanessa Oliveira , 1983 Pensando o sentido das aulas práticas de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental: limites e possibilidades. / Vanessa Oliveira Sena. - 2018. 55 f.

Orientadora: Sílvia Moreira Goulart.

Coorientador: Márcio de Albuquerque Vianna.

Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal

Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2018.

1. Aulas práticas. 2. Ensino de Ciências. 3. Aulas de Ciências. 4. Ensino Fundamental. I. Goulart , Sílvia Moreira , 1956-, orient. II. Vianna, Márcio de Albuquerque , 1973-, coorient. III Universidade

Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática. IV.

Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

VANESSA DE OLIVEIRA SENA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre**, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Área de Concentração em Educação, subárea Ensino- Aprendizagem.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 29/06/2018

Sílvia Moreira Goulart, Dra. UFRRJ (Orientador)

Marcio de Albuquerque Vianna.Dr, UFRRJ (Co-orientador)

Lana Claudia de Souza Fonseca, Dr^a, UFRRJ

Waisenhowerk Vieira de Melo, Dr, UERJ

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, arquiteto do universo e infinito por sua sabedoria, que contou com o auxílio dos seus benfeitores do plano invisível, por me guiarem no caminho do bem, do conhecimento e do trabalho;

Ao meu filho, meu Rei Arthur que é a razão da minha vida e a minha motivação maior para seguir em frente, sempre;

A minha mãe querida, que sempre me incentivou a motivou nos caminhos dos estudos;

Ao meu tio Gilson (*in memoriam*) que não media esforços para me ajudar em tudo, e era só orgulho;

Ao meu tio Gelson, que sempre esteve ao meu lado nos momentos mais difíceis e em que mais precisei de apoio, sempre fiel, com uma palavra carinhosa e uma mão amiga;

Ao meu amor, Carlos Eduardo, que foi incansável ao meu lado, me suportando até mesmo quando nem eu mais me suportava;

A minha Orientadora, Professora Sílvia Goulart, pelos ensinamentos ao longo da trajetória da pesquisa;

Ao meu Co-orientador, Professor Márcio Vianna, cuja mão me buscou nos desvios e me recolou de volta ao caminho correto.

Ao meu grande e querido amigo Leonardo Cheffer, pois a culpa de tudo, é dele, que me convenceu de que era possível e me ajudou de tantas formas diferentes, que não sei como descrever.

Aos amigos Juan Ramon e Beatriz, que me ajudaram com o abstract.

Aos meus colegas de turma, Cássia, Elen, Carol, Rute, Rayanne, Danilo, Wanderson, Gilmara, Carlos e Paulo, por aulas inesquecíveis, ricas e extremamente proveitosas, além da companhia agradabilíssima e de todo apoio durante todo o processo da confecção da pesquisa;

Um agradecimento especial ao casal Cássia e Cristiano, amigos cujo apoio, em momentos de muita dificuldade, foi essencial para continuar minha jornada;

Aos amigos Marcelo e Maria Clara, que foram incansáveis em me apoiar e incentivar na pesquisa.

Aos amigos do trabalho, em especial a querida amiga Flávia, que aguentaram dias frenéticos de assuntos repetitivos e que pareciam não ter fim sobre a dissertação;

Aos professores do Programa do Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da UFRRJ, que contribuíram para meu aperfeiçoamento profissional com carinho e dedicação;

Ao professor Fred, um agradecimento especial por sua paciência, preocupação e suas contribuições;

Aos professores que são os atores dessa pesquisa, que abriram as portas de suas salas de aulas e me receberam com carinho para a realização da pesquisa em campo, me confiando suas experiências, inseguranças e certezas. Muito obrigada;

A Diretora da Escola onde desenvolvi a pesquisa, que foi fundamental nesse processo;

A SMECE Seropédica, cuja participação foi essencial para meu progresso como profissional e para a motivação da pesquisa;

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho ao meu amado filho, Arthur. Por todo o tempo em que eu estive ausente, ainda que ao seu lado e ao meu tio Gilson (in memoriam), que sonhou esse sonho comigo, mesmo em outro plano.

“E até lá, vamos viver. Temos muito ainda por fazer, não olhe pra trás. Apenas começamos. O mundo começa agora, apenas começamos.”

Metal Contra as Nuvens, Legião Urbana, 1991.

“A pessoa que afeita a cultura científica é um eterno estudante. A escola é o modelo mais elevado da vida social. Continuar sendo estudante deve ser o voto secreto de todo professor. Devido a própria natureza do pensamento científico”

O Racionalismo Aplicado, Gaston Bachelard, 1977, p.133.

RESUMO

SENA, Vanessa de Oliveira. **Pensando o sentido das aulas práticas de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental: Limites e Possibilidades**. 2018, 96p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Instituto de Educação, Departamento de _____, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018.

Apresento neste trabalho a pesquisa de dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PGEducCIMAT), iniciada em março de 2016, a qual investiga o sentido dado às propostas de "aulas práticas", "aulas experimentais", "atividades práticas", "aulas diferentes", empregadas no ensino de Ciências no município de Seropédica, entre os professores de Ciências e a Secretaria Municipal de Educação Cultura e Esporte de Seropédica (SMECE) frente a pluralidade de sentidos encontrados na literatura acadêmica, nos livros didáticos mais usados, e na legislação específica de Educação para o Ensino de Ciências, apontando os possíveis fatores que dificultam a utilização dessa estratégia nas aulas de ciências pelos professores e os seus avanços sobre o tema. Proponho uma pesquisa qualitativa, de natureza aplicada e explicativa, implementada em uma escola do município de Seropédica-RJ. Tive acesso a toda a comunidade escolar, suas relações e interações bem como contato direto com três professores de Ciências, os quais constituem o público alvo da pesquisa, cuja coleta de dados brutos teve a duração de cerca um ano letivo. Os instrumentos de coleta de dados visavam captar não somente as falas, mas também os aspectos emocionais e o contexto em que os entrevistados estavam envolvidos por meio de anotações que realizei em caderno de campo. Foi feita uma revisão historiográfica do surgimento da ideia de aulas práticas para o ensino de Ciências, uma pesquisa documental das perspectivas teóricas sobre aulas práticas no Ensino Fundamental na literatura acadêmica e um dos textos e documentos oficiais que tramitam entre a Unidade Escolar e a Secretaria Municipal de Educação. Foi feita a triangulação de dados para a análise considerando três objetos a fim de entrelaçar três fontes de dados que compõem a relação das teorias com os pontos de vista dos informantes e dos documentos analisados. As três estratégias utilizadas na triangulação foram: (1) análise documental; (2) entrevista aberta com os atores da pesquisa e (3) observação não participante. O protocolo das entrevistas não-estruturadas com os professores e com a SMECE, a observação não participante nas suas aulas, assim como a análise de documentos públicos teve como resultado a criação de duas categorias com base na observação e na análise do conteúdo obtido a partir da triangulação dos dados a respeito das suas concepções e situações vivenciadas sobre as aulas práticas, a frequência de sua utilização, os avanços e as dificuldades enfrentadas para a realização.

Palavras chave: Aulas práticas; Ensino de Ciências; Aulas de Ciências; Formação de Professores de Ciências; Ensino Fundamental.

ABSTRACT

SENA, Vanessa de Oliveira. **Thinking about the meaning of practical classes in science in the final years of Elementary School: Limits and Possibilities**. 2018, 96p. Dissertation (Master in Science and Mathematics Education). Institute of Education, Department of _____, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018.

I present in this work the dissertation research of Masters in the program of Postgraduate Education in Science and Mathematics (PGEducIMAT), initiated in March 2016, which investigates the meaning given to “practical lessons”, “experimental classes”, “practical activities”, “different classes”, employed in Science education in the city of Seropédica, among Science teachers and the Secretaria Municipal de Educação Cultura e Esporte de Seropédica (SMECE) [the City Department of Education Culture and Sport of Seropédica] front of the plurality of meanings found in the academic literature, in the most used textbooks, and in the specific legislation of Education for teaching Science, pointing out the possible factors that hinder the use of strategy in the Science classes by teachers and their progress on topic. I propose a qualitative research, applied in nature explanatory, implemented in a school in the city of Seropédica-RJ. I had access to the entire school community, its relationships and interactions as well as direct contact with three Science teachers, which are target audience of research whose raw data collection lasted about a year. The data collection instruments aimed at capturing not only the words, but also the emotional aspects and the context in which the respondents were involved through the annotations that I performed in field notebook. A historiographic review of the emergence of the idea of practical lessons for teaching Science, a documentary research of the theoretical perspectives on practical classes in the elementary school in the academic literature and one of the texts and official documents that were between the school unit and the City Department of Education (SMECE). The triangulation of data for the analysis considering three objects in order to interweave three sources of data that make up the relationship of theories with the views of informants and documents examined. The three strategies used in triangulation were: (1) documentation analysis; (2) open interview with the actors of research and (3) non-participant observation. The Protocol of the non-structured interviews with the teachers and with the SMECE, the non-participant observation in their classes, as well as the analysis of public documents has returned in the creation of two categories based on observation and content analysis obtained from the triangulation of the data about their frequency of use, the progress and the difficulties faced to the achievement.

Key words: Practical lessons; Science teaching; Science classes; Training of Science teachers; Elementary school.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Documentos oficiais analisados.....	16
Quadro 2 - Processos e resultados esperados para os objetivos específicos estabelecidos para a Pesquisa.....	18
Quadro 3: comparativo do IDEB do Município, da unidade escolar investigada e as metas projetadas.....	21
Quadro 4: procedimentos de ensino por ano de escolaridade e bimestre das Diretrizes Curriculares para a Rede Municipal de Ensino de Seropédica.....	26
Quadro 5: documentos a serem preenchidos pelos professores de Ciências.....	30

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Quantitativo de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental em Seropédica.....	20
Gráfico 2: População adulta com ensino Fundamental completo.....	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Triangulação dos dados da pesquisa.....	17
Figura 2 : Ordem de elaboração e preenchimento de Documentos.....	31

LISTA DE SIGLAS

ASE	Agente da Secretaria de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Brasileira
PCN	Parâmetros Curriculares Nacional
PME	Plano Municipal de Educação
PNE	Plano Nacional de Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
SMECE	Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esporte
UE	Unidade Escolar

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS AULAS PRÁTICAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS 5	
2.1. Pensamento pedagógico e reformas curriculares.	10
2.2. O papel dos professores	13
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	16
3.1. Caracterização do ensino durante a observação não participante.....	20
3.2. Seleção dos atores da pesquisa: com a palavra, alguns professores de Ciências	23
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: AS CATEGORIAS QUE REVELARAM OS SENTIDOS, OS LIMITES E AS POSSIBILIDADES DE AULAS PRÁTICAS EM CIÊNCIAS	24
4.2. Situação 1: Indisciplina e o desinteresse do aluno como fator limitante para as aulas práticas. 24	
4.3. Situação 2: A falta de recurso e espaço específico como fator limitante para as aulas práticas 25	
4.4. Situação 3: O grande número de documentos a serem preenchidos como fator limitante para as aulas práticas de Ciências	30
4.5. Situação 5: A insegurança dos atores da pesquisa como fator limitante para as aulas práticas de Ciências.....	32
4.6. Situação 6: A crítica dos outros funcionários da Unidade Escolar como fator limitante para as aulas práticas de Ciências	34
4.7. Situação 7: Os professores que não realizam e os que realizam as aulas práticas por alguns desses motivos, ou apesar deles	35
4.8. Orientações para o ensino de Ciências da SMECE	36
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
6. REFERÊNCIAS	41
7. ANEXOS	45
7.2. ANEXO I Proposta para o ensino de ciências no ensino fundamental: O produto DIDÁTICO 45	
7.2.1. Procedimentos metodológicos	45

7.3. ANEXO II PROTOCOLO DE ENTREVISTAS ABERTAS COM OS ATORES DA PESQUISA.....	55
--------------------------------------------------------------------------------------	-----------

1. INTRODUÇÃO

Procurarei nesta introdução realizar uma breve apresentação da minha trajetória no magistério a qual considero a fonte da maior motivação para o desenvolvimento desta dissertação em um mestrado profissional que vem estimular reflexões e propostas inovadoras e questionadoras acerca das práticas e dos saberes docentes. Para iniciar essa apresentação “autobiográfica” aponto a maior das causas: nunca tive dúvidas quanto a profissão que eu seguiria; eu sempre quis ser professora de Ciências. Influenciada pelo contato harmonioso e estimulante com meus professores ao longo do Ensino Fundamental. Eu sempre fui fascinada pelo mundo natural.

Ao terminar a licenciatura em Ciências Biológicas em uma faculdade da rede privada, pois as universidades públicas exigiam uma disponibilidade de horário que meu trabalho no laboratório de análises clínicas não me permitia, levei 3 anos até conseguir atuar como docente na Educação.

Em 2010, enquanto terminava a primeira especialização – Ciências Ambientais – iniciei minha trajetória como professora¹ de uma escola da Educação Básica no município de Seropédica que era considerada a maior em número de alunos da rede. Atuei nesta Unidade Escolar por 4 anos e só saí de lá para assumir a Gestão de outra escola na rede. Neste período, atuei em mais uma escola da rede municipal e em 2014 me candidatei a contrato na rede Estadual do Rio de Janeiro, o qual fui convocada meses depois. Assim, em 2014 eu atuava em turmas do 6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio, em 4 escolas, sendo 2 da rede municipal de Seropédica e 2 da rede estadual do Rio de Janeiro.

Dentre essas escolas, só uma da rede Municipal que possuía um Laboratório de Ciências, o qual era utilizado para aulas de teclado². Foi então que como professora, decidi dar o devido uso para o espaço até então relegado para a sua real função.

O laboratório possuía bancadas e alguns equipamentos, como um microscópio, uma lupa, balança e centrífuga, nada de vidrarias e umas poucas caixas de lâminas. Neste sentido, compreendi a necessidade de apresentar uma proposta para a melhoria do laboratório à direção da escola, que, por sua vez, o apresentou a secretaria de Educação de Seropédica. Em poucos dias uma Coordenadora de Área me procurou e juntas listamos as necessidades iniciais para o funcionamento do espaço para as aulas.

Ao mobilizar meus conhecimentos como Técnica de Laboratório aliada à minha experiência enquanto professora, colocamos o Laboratório de Ciências da escola para funcionar. Selecionei e orcei todo material de laboratório, modelos anatômicos e reagentes necessários para o funcionamento do espaço para aulas de Ciências. Pedi a cada professor a sugestão de uma prática que fosse do seu interesse e o utilizei como critério de seleção para a compra do material, montei um procedimento operacional padrão para o Laboratório, e disponibilizei as aulas para todos através de uma pasta com o projeto que denominei: “Experimentando Ciências”.

Junto com a então Coordenadora de Ciências, transformei o “Laboratório depósito” em um verdadeiro espaço pronto para construção de conhecimento científico, possível por meio da investigação e da observação e da prática: havia agora um espaço equipado e específico para o ensino de Ciências.

Ao final de 2014, recebi um convite e o aceitei para compor a Direção de uma outra escola. Em 2015 iniciei uma nova fase na minha carreira, assumindo o cargo de Diretora Adjunta em uma escola com 625 alunos, do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Percebi, então, que eu

¹ Contrato temporário

² Instrumento musical

precisava me preparar melhor para essa jornada, quando busquei a segunda especialização – Gestão Educacional – e um curso de Extensão na UFRRJ em Conselhos Escolares.

Entre o Curso de Extensão e a Especialização, fui convidada a trabalhar na rede privada pela professora que eu havia substituído na rede estadual, e passei a dar aulas em uma escola particular, com turmas de ensino fundamental e médio preparatório para concursos militares e ENEM.

Ao final de 2016, a Secretaria de Educação de Seropédica lançou edital para eleição de Diretores nas Unidades Escolares. Por não atender à exigência de período de atuação na U.E³ – 3 anos no mínimo – eu não pude me candidatar, mas tive um prazer imenso em contribuir com o processo de efetivação da gestão democrática na escola.

Deixei a Gestão e a rede Municipal de Seropédica, pedindo desligamento, para cursar o Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da UFRRJ - PPGEducIMAT – mas continuo atuando em sala de aula, meu lugar, com turmas do 6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio em duas escolas particulares.

Ao longo desses 7 anos como professora de Ciências, acumulei a experiência de trabalho com turmas de todos os níveis da Educação Básica, com exceção do 1º segmento, pública e particular, trabalhando inclusive com Educação de Jovens e Adultos, Abrigo para Crianças da Prefeitura de Seropédica e Sistemas de Ensino.

Assim, construí na prática minha identidade docente e minha prática pedagógica, passando noites sem dormir ao pensar em como atuar diante de salas de aula tão multiculturais e multifacetadas. Alunos com distorção série-idade e influências socioeconômicas como por exemplo, o contexto de viver sob a influência e a sedução do crime por grupos organizados.

A educação é minha vida e a escola pública minha paixão. Procuo manter a minha prática em constante reflexão, aprendo tanto quanto ensino com meus alunos, construindo democraticamente uma prática dialógica, buscando a construção do conhecimento em uma via de mão dupla, com a participação de dois atores: eu enquanto docente e o aluno, estabelecendo uma relação de busca e de troca.

Em minha atuação docente, procuro sempre me preparar para as situações inusitadas e inesperadas, não resumindo minhas aulas a questões didáticas, mas preocupada com a prática social e, sempre que possível, com uma perspectiva inter e transdisciplinar (THERRIEN, 2011).

Busco embasar minha prática nos princípios éticos, estéticos e políticos, estimulando a criticidade e a solidariedade para promover o diálogo e considero que o docente não ensina apenas quando trabalha o conteúdo, mas ensinam também através de suas atitudes, sugestões e quando expõem seu modo de ver e entender o mundo, pois nenhuma prática é neutra, já que não nos despimos de nossas ideologias ao entrarmos em sala como educadores.

Consequentemente, distancio minha prática pedagógica da educação bancária, aquela que busca a memorização, a repetição e a transmissão dos conteúdos visando à reprodução do conhecimento (FREIRE, 2002), buscando conhecer a realidade do meu aluno, considerar os conceitos subsunçores para uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 1999 e 2012).

Ao preparar uma avaliação, busco fazer de forma a ser útil e respeitar os valores dos alunos, ou seja, busco fonte de informação, problematização e ressignificação do processo educativo para identificar se minha prática está condizente com os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Assim sendo, considero a avaliação como processo contínuo e cumulativo, sobrepondo a qualidade do processo em relação aos aspectos quantitativos, e reflito, diariamente, sobre a relevância do que ensinei e o reflexo da minha atuação na vida de cada aluno.

Como professora de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, no município de Seropédica, foi possível observar que as aulas práticas são recursos muito valorizados pelos

³ Unidade Escolar

docentes e pela literatura acadêmica (GIOPO, SCHEFFER e NEVES, 1998; KRASILCHIK, 2000; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002; KRASILCHIK e MARANDINO, 2007; GUIMARÃES, 2009; CAMPOS e NIGRO, 2009; MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009; ANDRADE e MASSABINI, 2011; BASSOLI, 2014; VIEIRA, CASTRO, *et al.*, 2015), mas em contrapartida, pouco utilizados. Esse fato me levou a pensar em criar condições para tornar essa prática possível. Para tal, refleti a respeito de algumas das principais dificuldades apontadas acrescentando ao dia a dia escolar um ambiente favorável ao professor para desenvolver aulas “mais práticas” com seus alunos. Isso incluiu a mim, como professora para ajudar no manejo de classe ou no que o professor solicitasse, como modelos anatômicos e equipamentos como microscópio e lâminas didáticas já preparadas. Todavia, as aulas práticas continuavam a não acontecer.

A partir de então, iniciei meus questionamentos sobre o motivo de uma estratégia que dá sentido ao ensino de ciências não ser utilizada pelos meus pares na escola, nem mesmo quando possível; uma atitude aparentemente contraditória, sendo inúmeros os estudos que mostram a efetividade da utilização das práticas didáticas para o processo ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências e corroboram minhas indagações (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002; KRASILCHIK e MARANDINO, 2007; CAMPOS e NIGRO, 2009; MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009; BASSOLI, 2014).

Associada a essa atitude intrigante, chamou minha atenção as diversas formas pelas quais os meus colegas se referiam às aulas práticas, às vezes empregando expressões do tipo "aulas diferentes", "aulas experimentais", "atividades práticas" e "atividades experimentais". Então, passei questionar qual seria o sentido dessas aulas práticas de Ciências para esses professores. Essas duas questões estão intimamente relacionadas, na medida em que os professores reconhecem a importância de aulas práticas, embora não as coloquem em prática. Quais seriam suas ideias sobre esse “tipo” ou “formato” de aula? Será que existe a ideia de que essas aulas são difíceis de serem realizadas e avaliadas? Será que há o receio da reação dos estudantes?

Por fim, exponho a **problemática** desta pesquisa: por que razão professores de Ciências, formados em cursos de Licenciatura, reconhecem a importância de aulas práticas, mas não as implementam? Qual(is) o(s) significado(s) que essas aulas, essas expressões, tem para esses professores? Será que suas intenções e seus questionamentos corroboram e vão ao encontro com os ideais propostos pela Secretaria Municipal de educação, Cultura e Esporte de Seropédica (SMECE)?

Por outro lado, outra barreira importante a se transpor, são os limites previamente impostos ao ensino de ciências com uso da experimentação e aulas práticas. Coloco como **suposição inicial** de que essa redução dos recursos didáticos para o ensino-aprendizagem é contrária a proposta da educação na contemporaneidade que sugere uma interdisciplinaridade e até uma transdisciplinaridade (THERRIEN, 2011), conquista essa só possível com uso de práticas didáticas que têm esses objetivos, sendo a experimentação e as aulas práticas componentes e catalisadores para tais processos.

A partir da reflexão a respeito de todo o exposto, somado à experiência diária no “chão da escola”, minha atenção não tardou a direcionar-se no sentido do significado atribuído às aulas práticas de Ciências por esses professores e pela orientação dada pela Secretaria de Educação de Seropédica. Para isso, é necessário conhecer a problemática enfrentada pelos professores de Ciências do município de Seropédica, em seu ambiente de trabalho, trazendo no presente escrito a importância descrita por Marandino, Selles e Ferreira (2009), na caracterização das atividades experimentais desenvolvidas na escola, mobilizando discussões a respeito de suas especificidades e dificuldades, sem se limitar a nomeações, mas na diferenciação das atividades experimentais utilizadas para o ensino de Ciências e outras atividades de cunho ativo, participativo e prático criando possibilidades a partir da identificação de suas limitações.

Dentro desse contexto, o presente trabalho tem como **objetivo geral** descobrir como os professores investigados percebem os sentidos, os limites e as possibilidades do seu fazer docente ao buscarem "aulas práticas", "aulas experimentais", "atividades práticas", "aulas diferentes", empregadas no ensino de Ciências em Seropédica, frente a pluralidade de sentidos encontrados na literatura acadêmica, nos livros didáticos mais usados, e na legislação específica de Educação para o Ensino de Ciências, apontando os possíveis fatores que dificultam a utilização dessa estratégia nas aulas de ciências pelos professores.

Para isso, busquei ao longo da pesquisa verificar outros **objetivos intermediários**: (1) buscar o sentido dessas expressões nos documentos oficiais; (2) realizar um levantamento do surgimento da ideia de aulas práticas para o Ensino Fundamental ao longo da história; (3) conhecer o que dizem os professores de Ciências de uma escola Municipal de Seropédica, os seus limites, as suas possibilidades e seus avanços, contrastando com o ideário da própria SMECE, a respeito das suas ideias e ações acerca da necessidade de aulas práticas e as demais expressões associadas a essa prática docente e o seu sentido para esses profissionais; (4) construir um produto didático a partir das reflexões realizadas nesta dissertação como forma de sugerir e de contribuir para ações para os professores de ciências.

2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS AULAS PRÁTICAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

No século XVII, na publicação da *Didactica Magna*, registra-se que “a proa e a popa da nossa *Didática* será investigar e descobrir um método segundo o qual os professores ensinem menos e os estudantes aprendam mais” (COMENIUS, 2001). Tendo definido a Didática como “a arte de ensinar”, neste período, foi relatado por Comenius que inúmeros são os homens eminentes, que por pena dos estudantes, buscam, através de investigações, métodos mais efetivos para ensinar, contudo, apesar de cada um buscar de formas diferentes, quase todos com o método prático.

Alguns esforçaram-se por arranjar compêndios, apenas para ensinar mais facilmente, esta ou aquela língua. Outros procuraram encontrar os métodos mais breves para ensinar, mais rapidamente, esta ou aquela ciência ou arte. Outros fizeram outras tentativas. Quase todos por meio de algumas observações externas recolhidas com o método mais fácil, ou seja, com o método prático, isto é, *a posteriori*, como lhe chamam (COMENIUS, 2001, p. 13)

Através da *Didactica Magna*, o autor propôs uma forma de ensinar tudo a todos, já naquela época, falando em um ensino sólido, aprofundado e não somente com palavras, atribuindo *utilidade* a arte didática baseada em princípios retos e de interesse aos pais, aos professores, que na maior parte dos casos desconsiderava a arte de ensinar exigindo-se, e de seus alunos, um esforço imenso para tal ou então, alternando o método sucessivamente em busca do sucesso e aos alunos, que “poderão, sem dificuldades, sem tédio, sem gritos e sem pancadas, como que divertindo-se e jogando, ser conduzidos para os altos cumes do saber” (COMENIUS, 2001, p. 47)...."desde cedo deve-se incentivar a observação, pois no decorrer de sua existência, dar-se-á o conhecimento, a experimentação e a execução de inúmeras coisas (COMENIUS, 2001, p. 34).

Cabe ressaltar que a *Didactica Magna* foi escrita no auge da disseminação do pensamento ilustrado, que predominou por toda a Europa nessa época. Por isso, são diversas as menções ao ensino prático, através da experimentação distribuídas ao longo da obra, que evidencia uma preocupação em tornar o ensino mais dinâmico priorizando a observação da natureza, como em “a essência da alma é constituída por três faculdades (as quais refletem a Trindade incriada): inteligência, vontade e memória. A inteligência alarga-se em observar as diferenças das coisas (até às mais pequenas e minúsculas)” (COMENIUS, 2001, p. 41), chamando de método atraente o ensino que se distancia da instrução mais verbal do que real, que poderia ser posto diante do aluno de modo claro e distinto e não obscuro e enigmático, posto que “nas presentes circunstâncias, quase nunca os espíritos são alimentados com coisas verdadeiramente substanciosas, mas, maior parte dos casos, são atulhados com palavras ocas” (COMENIUS, 2001, p. 44).

Ou mesmo no Fundamento II: A matéria antes da forma, onde afirma que a natureza prepara a matéria antes de introduzir a forma, devendo assim também ser o ensino e por isso, pecam as escolas por não se preocuparem em ter os utensílios para as aulas à disposição, tais como livros, quadros, mapas, amostras e modelos, uma referência ao ensino prático, caracterizando o método atraente.

As escolas ensinam a fazer um discurso antes de ensinar a conhecer as coisas sobre que deve versar o discurso, pois obrigam, durante anos, os alunos a aprenderem as regras da retórica, e, somente depois, não sei quando, os admitem o estudo das ciências positivas (*studia realia*), da matemática, da física e etc. Mas, uma vez que as coisas são a substância e as palavras os acidentes; coisa o corpo, palavra o adorno; coisa a polpa, palavra a pele e a casca, deve ser ao mesmo tempo que estas coisas hão-de ser apresentadas à inteligência humana, mas tendo a preocupação de começar a

partir das coisas, pois estas são objeto tanto da inteligência quanto do discurso (COMENIUS, 2001, p. 64)

Em uma referência ao ensino de ciências, poderíamos alcançar a intenção de se mostrar a importância da observação da natureza, primeiramente, para em seguida, mostrar “a coisa” e depois “a forma”, ou seja, após observação, a apresentação do problema de forma concreta, de um material substancioso e talvez manipulável, para depois a explicação, e não como relato do autor, ainda no século XVII e que se assemelha ao que temos hoje, no século XXI, em que se apresenta “a forma”, em que se faz o discurso, se ensina o discurso, para somente depois se introduzir “a coisa”, utilizada apenas para demonstrar, ilustrar, “enfim, ensina-se primeiro regras em abstrato, e só depois ilustra-se com exemplos, enquanto que a luz deve preceder a pessoa a quem se quer iluminar o caminho” (COMENIUS, 2001, p. 65).

A *Didactica Magna*, escrita no século XVII em latim, registra que já neste período, através do “método atraente” havia uma preocupação em se modificar a forma do ensino em ciências, tornando as aulas mais dinâmicas e apresentando aos alunos modelos e exemplos práticos através da experiência e vivência das situações observadas na natureza, evidenciando que a preocupação com o ensino prático nas Ciências não é exclusividade da filosofia contemporânea.

Soares (2001) retrata este fato quando menciona a Filosofia das Luzes, defendidas pelos Dissidentes Presbiterianos ingleses no século XVIII, como característica desta corrente que acreditava no princípio da razão.

Esses Dissidentes Racionalistas formariam mais tarde a elite intelectual da Inglaterra na primeira metade do século XIX e pretendiam “denunciar grande parte da trajetória do Cristianismo como uma ‘era de escuridão’, dominada pelo dogma e pela superstição, e restaurar a sua honra como uma Religião Natural e Racional, na nova “era de retorno das luzes” (SOARES, 2001).

Essa Teologia Racional do século XVIII também ficou conhecida como Cristianismo Ilustrado e Racional, e desejava estabelecer uma formação religiosa racional, ampliando as perspectivas intelectuais dos seus ministros religiosos e um ensino laico para os jovens que optassem pelo ensino de três anos voltado para a atuação no comércio, bancos e indústrias, além das profissões letradas.

Foi nessa época que as *Academias Protestantas Dissidentes ou Não Conformistas* (grifo do autor) criaram um espaço privilegiado para o ensino das novas Ciências Racionalistas e Experimentais na sociedade inglesa, pois não podiam ingressar no sistema de ensino fundamental e universitário inglês (Oxford e Cambridge), controlados pelos Anglicanos.

Esse espaço eram as Academias de Ensino com o objetivo de preparar os jovens para o ministério religioso, nos diversos cursos universitários e nas atividades vinculadas ao comércio, bancos e indústrias. Destacam-se nessas Academias o ensino das novas Ciências Naturais, mas com a denominação de “Filosofia Natural”. Entre as instituições de ensino, Soares (2001) salienta a Academia de Warrington (1757-1783) e a Academia de Manchester (1786-1803), que foram referência para um novo tipo de ensino com ênfase nas Ciências Naturais e Experimentais e suas aplicações práticas para as necessidades da população à beira da Revolução Industrial.

Após a Revolução Gloriosa (1688-1689), segundo Soares (2001), essas Academias buscaram romper com a *tradição clássica e escolástica* (grifos do autor), que priorizavam o ensino de Teologia, Metafísica e Ética, passando a enfatizar o ensino de Matemática e Filosofia Natural, que se constituía no ensino de Física, Astronomia e Química. Assim, o autor conclui que foi nesse momento que ocorreu a *adoção plena de uma perspectiva de Cristianismo racional ou Religião Racional* (grifo do autor) característica do Século das Luzes, para esta corrente. Foi nesse período que as Ciências Naturais da época – chamadas de Filosofia Natural – tornaram-se a base para a livre investigação.

Os alunos que pretendiam ingressar nas profissões chamadas de eruditas (Filosofia, Medicina, Direito, Letras e Literatura), tinham que seguir para a Escócia, pois eram impedidos de estudar em Oxford e Cambridge. Desde o século XII os Dissidentes ingleses nutriam grande interesse pelas Universidades Presbiterianas da Escócia (SOARES, 2001)

[...] em meados do século XVIII, esta atração se tornou ainda maior por conta dos renomados professores de Glaseow e Edimburgo, que distinguiam o movimento ilustrado escocês como um dos mais criativos e respeitados da Europa das Luzes. O epicentro da Ilustração escocesa era o Glaseow College (Colégio de Glaseow). (SOARES, 2001)

A partir de então, o movimento de Ilustração foi difundido mundialmente, e o conhecimento científico alicerçado pela busca do progresso social ganhou ênfase para o ensino experimental, motivado pela Revolução Industrial.

Países como México e Estados Unidos também sofreram com a influência dessa Revolução científica no século XVIII, mostrando que os reflexos não se limitaram a Europa, propagando em todos os estratos sociais a ideia de que somente pela ciência se alcançaria o desenvolvimento, progresso social e prosperidade.

No período Colonial, com a chegada da família real portuguesa, em 1808, o Brasil passou a contar com o *Museu Real* (1818) e o *Jardim Botânico* (1808) para o ensino experimental ou prático de Ciências, porém estes eram frequentados por uma elite, constituída de pessoas da aristocracia, de intelectuais, e de estudantes da *Academia Real Militar* (18010). Não havia a preocupação com o ensino experimental ou prático das Ciências para a formação básica, de "primeiras letras" da época (OLIVEIRA, 2005).

Na transição ao século XX vai constar, além da permanência dessas instituições, já então quase centenárias, a multiplicação de museus regionais, escolas profissionais, associações de cientistas, comissões de serviços afeitos aos levantamentos do território e um observatório astronômico, que foram surgindo no passar do século (FIGUEIRÔA, 1998).

Nos anos que se seguiram, uma gama de reformas educacionais, ora impulsionadas pela economia, ora pela política e ora por ambas, mudaram a configuração da Educação em nosso país.

O Brasil se desenvolvia no estilo medieval europeu, com a cultura transmitida pelos Jesuítas, que se preocupavam principalmente em recrutar fieis e servidores, e para isso utilizavam-se da Educação (RIBEIRO, 1993 e ROMANELLI, 1986).

A educação de primeiras letras, como chamada nos documentos oficiais da época⁴, foi inicialmente oferecida para os índios e posteriormente para os filhos dos colonos, mas a educação secundária era regalia dos homens pertencentes à classe abastada e à nobreza, excluindo as mulheres e os primogênitos, que herdariam os negócios da família. A educação a nível superior era exclusividade da aristocracia, que intencionava ingressar na classe sacerdotal ou se tornarem futuros letrados, e nesse caso estudariam na Europa, na Universidade de Coimbra (ROMANELLI, 1986).

Com o passar do tempo, após a expulsão dos jesuítas, essa configuração educacional desviou-se de seu objetivo inicial – que era catequizar e domesticar os índios – e passou a atender os interesses de uma elite a fim de garantir lucros financeiros e a formação de sacerdotes e de quadros para a administração pública.

Este tipo de educação em muito se adequava ao momento e sobreviveu todo o período colonial, imperial e republicano, sem sofrer modificações estruturais em suas bases.

⁴ Coleção das Leis do Império do Brasil

Tanta foi a influência jesuítica, que, no período colonial media-se a posição social do indivíduo pela quantidade de terras, número de escravos e títulos que o indivíduo recebera dos colégios católicos. Concluímos, então, que este tipo de educação sobreviveu e permaneceu, porque reforçava o sistema sócio-político e econômico da época. (RIBEIRO, 1993, p. 16)

O pensamento Ilustrado europeu chegou ao Brasil através das ideias Iluministas que passaram a influenciar o Brasil no século XIX, onde a burguesia, que precisava apoiar a aristocracia por dependência, passou a contrariar o pensamento aristocrata-rural que posteriormente culminaria na abolição dos escravos e na proclamação da república. As reformas pombalinas fortaleceram a educação como forma de atender os interesses do Estado.

Ribeiro (1993) destaca que enquanto o século XVIII foi marcado pela extração de minério, que resultou no surgimento de uma nova classe social – intermediária e ligada ao comércio – o século XIX mostrou-se com uma configuração social muito mais complexa que a do período colonial. Essa burguesia emergente agiu sobre a educação escolarizada, reivindicando o direito de frequentar a escola juntamente com a aristocracia, recebendo então, uma educação de elite.

As principais mudanças educacionais aconteceram nessa época, em que:

Com a presença de D. João VI no Brasil durante mais de uma década, verificaram-se mudanças no quadro das instituições educacionais da época, com a criação do ensino superior não-teológico: Academia Real da Marinha, Academia Real Militar, os cursos médico-cirúrgicos, a presença da Missão Cultural Francesa, a criação do Jardim Botânico, do Museu Real, da Biblioteca Pública e da Imprensa Régia. Relevantes por serem os primeiros centros de educação e cultura do Brasil, não deixam de revelar as intenções aristocráticas de D. João, pois o ensino primário foi esquecido e a população em geral continuou iletrada e sem acesso aos grandes centros do saber. Na Monarquia, deu-se muito valor ao ensino superior. Isto reflete a necessidade de pessoal capacitado para preencher os quadros administrativos do país que há pouco se libertara politicamente. (RIBEIRO, 1993, p. 17).

Com o objetivo de findar a tensão que existia entre essa classe liberal e a classe conservadora, o Ato Adicional de 1834 instituiu através de leis a autonomia limitada “descentralizando assim a responsabilidade educacional. Às províncias cabiam o direito de legislar sobre o ensino fundamental e médio e ao poder central, o ensino superior.” (RIBEIRO, 1993, p. 17). Ao falharem em suas responsabilidades, o ensino fundamental e médio foi negligenciado e o nível médio passou a ser campo para escolas particulares, contribuindo assim para a “seletividade e o elitismo educacional”. (RIBEIRO, 1993, p. 17)

Como principal característica do ensino secundário do século XIX, Ribeiro (1993) destaca a formação para a escola superior, que era o objetivo da classe dominante para formar seus filhos homens cultos do país.

Com a proclamação da república, vieram as renovações do ensino, influenciadas por filosofias pedagógicas positivistas e liberais, mas não foram suficientes para findar os problemas da educação.

Os primeiros anos da República caracterizaram-se por várias propostas educacionais, visando a inovação do ensino. A Reforma de Benjamin Constant, bastante ampla, que dentre outras mudanças, propunha a inclusão de disciplinas científicas nos currículos e dava maior organização aos vários níveis do sistema educacional, não foi posta em prática... (RIBEIRO, 1993, p. 18).

As reformas curriculares seguiram e foram responsáveis por consequências que refletem até hoje no ensino de ciências:

[...]o mesmo se pode dizer em relação às outras reformas que se seguiram. O Código Epiácio Pessoa (1901) acentua a parte literária ao incluir a lógica e retirar a biologia, a sociologia e a moral; a Reforma Rivadávia (1911) retoma a orientação positivista, tentando infundir um critério prático ao estudo das disciplinas, ampliando a aplicação do princípio de liberdade espiritual ao pregar a liberdade de ensino (desofidialização) e de frequência, abolindo o diploma em favor de um certificado de assistência e aproveitamento, e transferindo os exames de admissão no ensino superior para a faculdade, com o objetivo de que o secundário se tornasse formador do cidadão e não do candidato ao nível seguinte. Os resultados, no entanto, foram desastrosos. Daí as reformas de 1915 (Carlos Maximiliano) e de 1925 (Luiz Alves/Rocha Vaz) (RIBEIRO, 1981, p. 77).

Durante os primeiros anos do período Republicano o tradicionalismo regeu a educação no Brasil, como reflexo do modelo socioeconômico da época, e somente na década de 1920, impulsionado pelo modelo nacional – desenvolvimentista, o impulso a industrialização e a incorporação das ideias escolanovistas houve então uma modificação no sistema educacional (RIBEIRO, 1993).

Neste período, dentro de um contexto histórico importantíssimo com os movimentos sociais da República Velha, é que surge o movimento pedagógico Escola Nova, em que “educadores de profissão que e denunciam o analfabetismo e outros problemas da educação” (RIBEIRO, 1993).

O movimento escolanovista se deu a partir do descontentamento da burguesia industrial, que estava em ascensão, e sentia o peso do modelo econômico atual sobre suas costas. Esse movimento foi buscar na Europa do século XVIII as bases para afirmar sua ideologia. O pensamento ilustrado lá já se mostrava presente nas Academias de Warrington e Manchester, juntamente com o Racionalismo e na década de 20, emergiram no Brasil suas raízes, através dos pioneiros da Escola Nova.

No Brasil, os pioneiros da Escola Nova defendem o ensino leigo, universal, gratuito e obrigatório, a reorganização do sistema escolar sem o questionamento do capitalismo dependente, enfatizam a importância do Estado na educação e desta na reconstrução nacional. Como solução para os problemas do país, apelam para o humanismo científico-tecnológico, ou seja, convivência harmoniosa do homem com a máquina, criando-se condições para que os indivíduos convivam com a tecnologia e a ciência, fazendo-os entender que tudo isto está a serviço e disponibilidade do homem (RIBEIRO, 1993).

Estabelecia-se uma mudança no pensamento educacional da época; havia uma necessidade de se avançar tecnologicamente e de se adequar a escola para atender as demandas pós-revolução industrial. O aluno passou a compor espaço na educação, mas para coexistir com a industrialização e a tecnologia, a preocupação no desenvolvimento social era voltada para atender as demandas dessas áreas e isso bastava para justificar então, o investimento do Estado em Educação e as reformas que a Escola Nova defendia.

Reformas educacionais no âmbito estadual se multiplicavam por todo país, e a escola primária procurava desenvolver hábitos de higiene, educação e raciocínio, o ensino médio passou a intermediar o acesso ao ensino superior, desenvolvendo o espírito científico, já que o ensino superior priorizava a formação científica e profissional, além de, segundo Ribeiro (1993), haver também neste período a criação dos cursos de Filosofia, Ciências e Letras.

Importantes filosofias foram apresentadas ao Brasil pelo movimento escolanovista, como o “aprender fazendo” de John Dewey.

Para Dewey, o pensamento reflexivo tem uma função instrumental, origina-se no confronto com situações problemáticas. Quando surge uma situação que contenha uma dificuldade ou perplexidade, podemos contorná-la ou enfrentá-la e assim começamos a pensar e refletir, forçosamente, começamos a observar para analisarmos as condições (DORIGON e ROMANOWSKI, 2008).

Dewey tenta fornecer aos docentes da época meios adequados para enfrentar essas situações com os cinco passos para o pensamento reflexivo: O primeiro passo é a ocorrência de um problema; o segundo passo é a elaboração do problema através de uma pergunta; o terceiro é a construção da hipótese; o quarto é o raciocínio, análise do conteúdo da hipótese e o quinto passo é a verificação da hipótese.

A extensão e a perfeição da terceira e quarta fases são o que distinguem uma experiência claramente reflexiva de outra no nível do método de experiência e erro. Elas tornam o ato de pensar uma experiência. (DORIGON e ROMANOWSKI, 2008).

Era assim o método de redescoberta com ênfase no método científico (CAMPOS e NIGRO, 2009) sendo aplicada ao ensino de Ciências Naturais, proposta claramente influenciada pelo movimento de Ilustração, surgido na Europa do século XVIII e já previamente descrito.

No início da década de 1930, o pensamento conservador católico ressurgiu para conflitar com o movimento Escola Nova, mas embora estes dois movimentos tenham pontos convergentes, essa tensão se segue por um extenso período de conflito de ideias (RIBEIRO, 1993) e com isso, os interesses educacionais são por vezes envolvidos pelos interesses políticos da época.

Fazendo um paralelo com o atual momento da educação em nosso país, parece que a história se repete, as aulas de história não foram suficientes para nos manter “à luz da razão”. Vivemos hoje um momento de “apagão” a respeito das consequências e reflexos da falta de conhecimento a respeito da intencionalidade da Educação em nosso país e de sua força política, que a sempre manteve longe da neutralidade.

Ludibriados pela língua portuguesa, maioria da sociedade recebe bem projetos de intervenção educacional como o “Escola Sem Partido” que tem interesses políticos e religiosos em suas linhas escritas para cercear a autonomia do professor em sua prática e uma Base Nacional Comum Curricular, que desconsidera as reflexões dos especialistas na área de Currículo e os professores da Educação Básica, que mais uma vez, vão receber um documento pronto, sem sua participação para executarem nas Escolas. Logo, atualmente, depois de alcançarmos uma perspectiva crítica e dinâmica para as aulas de ciências em todos os níveis de ensino, esse mesmo ensino pode sucumbir a um retrocesso em termos de políticas curriculares.

2.1. Pensamento pedagógico e reformas curriculares.

As maiores reformas da educação científica aconteceram entre os anos de 1950 a 1970, fazendo deste período meu marco, devido as essas reformas e suas motivações apresentadas a seguir.

A primeira reforma curricular, ocorrida entre as décadas de 1950 e 1970, foi motivada pela intenção dos Estados Unidos em vencer a corrida espacial formando uma elite pensante a fim de manter a hegemonia do país na conquista do espaço. Para tal, foi feito um investimento, sem precedentes na história, com o objetivo de produzir programas que levassem os estudantes a pensarem como cientistas, estimulando-os a seguir carreiras científicas. (KRASILCHIK, 2000; MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009)

As atividades práticas experimentais foram a base das propostas curriculares americanas divulgadas na década de 1950, as quais viriam a influenciar, também, o Brasil nas décadas de 1960 e 1970, por meio das ações do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura –

IBECC (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009, p. 73; ANDRADE e MASSABINI, 2011). “À época, rompeu-se um longo período de estabilidade nos currículos de Ciências, rompimento esse influenciado pelo cenário internacional de industrialização e o desenvolvimento tecnológico e científico pós Segunda Guerra Mundial” (ANDRADE e MASSABINI, 2011), onde o objetivo era a formação de novos cientistas em meio a um cenário de intensa disputa tecnológica. Nessa época as atividades práticas eram vistas como catalisadoras para o ensino de ciências (ANDRADE e MASSABINI, 2011) e da democratização do acesso à educação fundamental pública e o desafio de também democratizar o saber científico ao público escolar, representado pela primeira vez em nossa história por todos os segmentos sociais (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002).

Segundo Krasilchik (2000), a Lei 4.024 – Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, aumentou a participação das ciências no currículo escolar, que passaram a integrar desde o 1º ano do curso ginasial⁵. No curso colegial, também houve aumento significativo da carga horária de Física, Química e Biologia. Com isso, o cidadão a ser formado deveria ser capaz de pensar criticamente, possuindo a capacidade de tomar decisões a partir da análise de dados, empregando assim o método científico para o ensino das Ciências Naturais.

Definir os conteúdos e organizar determinadas atividades que devem ser ensinadas não foi algo tão simples ao longo da história da escolarização, mas em comum entre as diferentes teorias curriculares criadas ao longo do tempo, está a ideia de currículo como plano formal das atividades e experiências de ensino e aprendizagem, a preocupação da administração, em algum nível centralizada, do cotidiano da sala de aula e entre os movimentos que buscavam responder as questões sobre currículo, destacamos, o eficientismo social e o progressivismo, que começaram nos EUA e este último foi trazido para o Brasil pela Escola Nova (LOPES e MACEDO, 2011, p. 21).

O eficientismo social é resumido por Alice Lopes e Elizabeth Macedo como um currículo científico, explicitamente associado a administração escolar e baseado em conceitos como eficácia, eficiência e economia, deixando de lado a seleção de conteúdos ou discussões sobre se há ou não alguma disciplina importante para a formação do aluno (LOPES e MACEDO, 2011, p. 22).

Já o progressivismo vê a educação como “um meio de diminuir as desigualdades sociais geradas pela sociedade urbana industrial e tem por objetivo a construção de uma sociedade harmônica e democrática” (LOPES e MACEDO, 2011, p. 23). O nome mais conhecido é o de John Dewey, já mencionado e descrito anteriormente, contudo em 1949, Ralph Tyler articula as ideias eficientistas as progressivistas em um modelo linear e administrativo estabelecendo um vínculo entre currículo e avaliação através do rendimento dos alunos centrada na formulação de objetivos e que ainda hoje podem ser vistas na formulação de currículos escolares (LOPES e MACEDO, 2011, p. 25).

Em 1970, um movimento de articulação entre teorias marxistas e educação faz uma crítica a escola e ao currículo como instrumento de controle social, defendendo a correspondência entre a base econômica e a superestrutura, incluindo trabalhos no campo da sociologia problematizando o currículo escolar onde analisam a o sistema escolar na formação do sujeito para assumir papéis que são determinados pelo sistema capitalista, reproduzindo e mantendo estruturas de classes (LOPES e MACEDO, 2011, p. 27). Em 1971, Michael Young surge como pilar do movimento Nova Sociologia da Educação (NSE) e se iniciam as discussões sobre a seleção e organização do conhecimento escolar para atender os interesses dos grupos sociais que detém tais conhecimentos e utilizam a escola para legitimar essa estrutura de classes a partir

⁵ O que corresponde ao 6º ano do Ensino Fundamental.

do que se seleciona para ensinar, sendo isso feito de forma intensional, não desinteressada (LOPES e MACEDO, 2011, p. 29).

Mas é em 1979 e no Brasil, 1980, após 15 anos de ditadura militar, quando houve um momento de maior abertura política que os trabalhos de Michael Apple ganham notoriedade. Defendendo a correspondência entre dominação econômica e cultural, como os teóricos da reprodução, Apple resgata os conceitos de hegemonia e ideologia como forma de entender a educação como instrumento da manutenção dos estratos sociais, redefinindo o conceito de currículo oculto (LOPES e MACEDO, 2011, p. 29).

Muitas foram as divergências entre o que se deve considerar significativo ou não para o ensino de Ciências, que permeado por todas essas reflexões não aconteceu de forma consensual, no entanto, hoje, na Lei 9394/1996 - Diretrizes e Bases da Educação, no artigo 26, parágrafo primeiro, o ensino de Ciências fica definido pelo conhecimento do mundo Físico e Natural.

O ensino de Ciências foi moldado por elementos políticos e econômicos, onde

[...] a relação do desenvolvimento científico com o desenvolvimento tecnológico, e suas amplas e significativas consequências desembocou no importante movimento pedagógico denominado “ciência, tecnologia e sociedade” (KRASILCHIK e MARANDINO, 2007).

A partir de então, ainda segundo Krasilchic e Marandino (2007) e até os dias de hoje, o ensino de ciências ultrapassou a função de apresentação da ciência como neutra para uma visão interdisciplinar, onde a cultura e a preocupação com as consequências sociais e políticas são características marcantes no contexto da pesquisa científica.

O período que se seguiu a guerra fria foi determinante para o investimento em desenvolvimento tecnológico, com a justificativa de servir também ao desenvolvimento econômico, social e cultural. Nesse sentido, Krasilchic afirma que:

[...] na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino... (KRASILCHIC, 2000, p.85)

Era necessário, então, formar cidadãos capazes de compreender a importância do avanço tecnológico para o desenvolvimento da sociedade e as implicações desse desenvolvimento para o meio ambiente.

[...] para discernir aspectos significativos de tópicos vinculados a essa problemática, é preciso que os cidadãos sejam capazes de, com base em informações bem fundamentadas, participar das decisões que afetam a sua vida, organizando um conjunto de valores mediado na consciência da importância de sua função no aperfeiçoamento individual e das relações sociais (KRASILCHIK e MARANDINO, 2007, p. 9).

E insere-se nesse contexto, então, as habilidades necessárias para a formação de cidadãos capazes de pensar criticamente sobre a realidade a qual estão inseridos e seu papel frente a ciência ao desenvolvimento tecnológico, dentre as quais estão: capacidade analítica para chegar a uma decisão; capacidade de comunicação para ouvir e para expressar diferentes pontos de vista.

A escolha de qual informação e de como essa informação deve ser ensinada na escola, define a forma e o significado que o instrumento “ educação” terá na vida dos educandos, trazendo a expressão “ ciência para todos” uma esperança na renovação curricular, incluindo a

preocupação social ao ensino de ciências nas escolas e selecionando tópicos que possuam significado para os cidadãos, pois “ nesse sentido, o domínio do conhecimento científico pela população também estaria atrelado à manutenção do poder da ciência na sociedade” (KRASILCHIK e MARANDINO, 2007, DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002, p.34)

2.2. O papel dos professores

Segundo Tardif (2012), a questão que trata dos saberes que são necessários aos professores para realizarem o seu trabalho está historicamente relacionada a profissionalização do ensino e muitos rumos, diferentes, seguiram as pesquisas nessa área. Mas sem o interesse de remontar a genealogia das condições culturais, sociais e educacionais dessa questão, o autor segue estabelecendo relações entre a subjetividade do conhecimento dos professores e a questão dos saberes e da prática docente.

O ponto de vista do professor foi negligenciado por anos pelas ciências da educação, o que dificultou o contexto da pesquisa em educação com o professor como sujeitos produtores de saberes específicos do trabalho docente, pois “é sobre os ombros deles que repousa, no fim das contas, a missão educativa da escola” (TARDIF, 2012, p. 228).

Essa negligência fez com que os professores fossem privados de sua complexidade e sua identidade enquanto sujeitos produtores de saber. Posicionando os professores da educação básica como meros executores dos saber e conhecimentos produzidos pelos pesquisadores, por vezes das ciências sociais, por vezes, peritos em currículos, pesquisadores universitários ou Ministérios. Essa situação, segundo Tardif perpetua uma visão redutora do ensino, situando o professor ora como técnicos, que aplicam conhecimento produzido por outros, ora como mecanismos sociais para a luta de classes, transmissão da cultura dominante e etc:

[...] ora, um professor de profissão não é somente alguém que aplica conhecimentos produzidos por outros, não é somente um agente determinado por mecanismos sociais: é um ator no sentido forte do termo, isto é, um sujeito que assume sua prática a partir dos significados que ele mesmo lhe dá, um sujeito que possui conhecimentos e um saber-fazer proveniente de suas próprias atividades e a partir dos quais ele a estrutura e a orienta. (TARDIF, 2012, p. 230)

A partir da orientação teórica, que caracteriza as pesquisas da subjetividade dos professores, que Tardif chama de “vida dos professores”, pois são pautadas em variadas correntes teóricas, e inclusive, levam em conta as histórias de vida pessoal e profissional dos professores, “ou seja, seus próprios relatos e metáforas pessoais referentes ao seu ofício” (TARDIF, 2012), o professor é apreciado como sujeito ativo de sua prática com seus saberes oriundos de sua própria história profissional e história de vida, por exemplo:

[...] a maneira como um professor resolve e assume os conflitos de autoridade na sala de aula com os alunos não pode se reduzir a um saber instrumental, mas envolve, inevitavelmente sua própria relação pessoal com a autoridade, relação essa que é necessariamente marcada por suas próprias experiências, seus valores, suas emoções. (TARDIF, 2012, p. 232)

Nessa orientação, a eficiência ou competência do professor dão lugar a sua experiência referente ao ofício que remonta toda amplitude da prática diária no chão da escola e que não é carente do saber, mas produtora dele. Um saber nativo e concebido dentro da prática, mas que não se aliena da teoria.

A concepção tradicional entre “teoria e prática” é muito pouco pertinente e demasiadamente simplificadora no que se refere aos aspectos epistemológico e conceitual. A pesquisa universitária na área da educação e a prática do ofício de professor não são regidas pela relação entre teoria e prática, pois ambas são portadoras e produtoras de práticas e de saberes, de teorias e de ações, e ambas comprometem seus atores, seus conhecimentos e suas subjetividades (TARDIF, 2012, p. 237).

Durante a sua formação, o professor recebe orientações sobre teorias, muitas das vezes desenvolvidas sem nenhum diálogo com o ensino e que se revelam sem muita aplicabilidade quando na prática, ou seja, “sem nenhum tipo de relação com o ensino nem com as realidades cotidianas do ofício de professor” (TARDIF, 2012) e precisa saber como articular-se ao se entender no meio de tudo isso.

Nesse sentido, Therrien (2011) corrobora Tardif (2012), trazendo o professor como profissional que produz saberes e significados dentro da escola como lugar de pesquisa e que tem a sua prática calcada **na relação dialética entre a teoria e a prática**, ou seja, “o trabalho do educador, profissional de aprendizagem, decorre, portanto, de uma dupla competência necessária ao saber ensinar: competência num determinado campo disciplinar e competência no campo pedagógico” (THERRIEN, 2011).

Em um aprofundamento,

[...] o contato experiência e matemática revela-se numa solidariedade que se propaga. Quando é a experimentação que contribui com a primeira mensagem de um fenômeno novo, o teórico não pode eximir-se de modificar a teoria em vigor para que ela assimile o fato novo. Com essa modificação – sem dúvida morosa – o matemático mostra que a teoria, um tanto abrandada, deveria ter previsto a novidade (BACHELARD, 1977, p. 8).

Assim é com o professor, quando ao apresentar o conceito através da prática, como o teórico de Bachelard, precisa antecipar-se aos possíveis problemas da teoria, modificando-a quando necessário para um melhor aproveitamento, pois os obstáculos fazem parte da ciência. Eis a dupla competência para ensinar.

No caminho entre o que o aluno percebe e o que a aula prática mostra através da experiência está o professor, “que será aquele que faz compreender” (BACHELARD, 1977, p. 27), através de exemplos adicionais, diferentes dos usados para ensinar, insentivando a dialética, gerando oposição entre os assuntos para “perturbar a racionalidade do discípulo em benefício de uma racionalidade mais ampla” (BACHELARD, 1977, p. 27), possível através das aulas práticas e investigativas em que “de modo geral, ele deve introsar o aluno na luta das ideais e dos fatos, fazendo-o observar bem a inadequação primitiva da ideia com o fato” (BACHELARD, 1977, p. 29).

Desse modo, o conhecimento experimental, em ligação com o conhecimento vulgar imediato, é também muito perturbado pelos traços muito gerais como pelas distinções mais especiais. É preciso esperar que um conhecimento seja comprometido, que tenha recebido muitas retificações, para que possa designá-lo como conhecimento científico (BACHELARD, 1977, p. 133).

Essa superação, da ideia e do fato, é a própria dialética entre o educando e o objeto de aprendizado, que vai atuar na construção do conhecimento pelo educando, com a mediação do professor. Somente através de muita contestação, após muitas correções, para que o conhecimento seja considerado científico (BACHELARD, 1977, p. 133), sendo esse conhecimento científico abundantemente perturbado em relação ao conhecimento vulgar, é a

aula prática investigativa com a mediação do professor que vai causar a desestabilização nos conhecimentos dos educandos, a fim de constituir significado científico para eles.

Ainda no campo da dialética, agora do professor e do educando,

[...] a pessoa que afeita a cultura científica é um eterno estudante. A *escola* é o modelo mais elevado da vida social. Continuar sendo estudante deve ser o voto secreto de todo professor. Devido a própria natureza do pensamento científico em sua prodigiosa diferenciação (BACHELARD, 1977, p. 31).

Bachelard (1977) aborda este tema somando a ele a ideia de mutação filosófica. Enquanto para Comenius existe uma importância em se mostrar “a coisa” e depois a “forma”, ou seja, dar-se-á a prática e depois a explanação conceitual que levaria o aluno a reflexão do fenômeno fazendo da prática não uma prática demonstrativa mas uma estratégia para a mutação filosófica do aluno – passando do empirismo para o racionalismo – Bachelard (1977), propõe que essa mutação filosófica pode acontecer quando antes de se apresentar o concreto, o educando compreende o abstrato, efetivando assim a promoção intelectual através da motivação gerada pelo sucesso na compreensão que o educando sente, o orgulho em se sentir capaz.

Na reflexão desse movimento entre Comenius, Bachelard, da promoção intelectual, mutação filosófica e motivação, vou em direção a questão motivacional do ensino de ciências e as aulas práticas e experimentais, pois aprender é motivacional para o educando. Através das aulas práticas investigativas o aluno busca a resposta para o abstrato, o professor incentiva a busca por respostas ao abstrato, ao fenômeno implícito no problema de pesquisa. É essa busca que geram as hipóteses, que propiciam a superação dos obstáculos que vão constituir o aprendizado significativo e os obstáculos fazem parte da ciência

Essa construção deixa de existir nas aulas puramente demonstrativas, onde se apresenta ao educando todo o conteúdo e posteriormente, a prática, para que o educando veja o quão verdadeiro é tudo o que foi dito e apresentado por seu professor, sobre a ciência. Claramente, isso não significa que toda aula de ciências deva ser prática, para que o professor promova descobertas científicas com seus alunos em sala de aula, mas se faz presente a necessidade de se descobrir algo, ainda que seja algo simples, como a própria resposta ao problema tema de investigação proposto, possivelmente através de um tema gerador, mas já será relevante para essa motivação que se busca no aluno, para deixá-lo orgulhoso de si e sentir-se capaz, e nesse processo, ele aprende.

A motivação fica por parte desse sentimento de capacidade vindo da compreensão do aluno pela superação dos obstáculos, seus próprios, os impostos pelo professor e pelo problema a ser investigado, e não do fato da aula ser diferenciada, um show, preparada para mostrar o quanto a ciência é perfeita, correta e infalível. É sair do empirismo, para o racionalismo.

Contudo, “a aplicação do pensamento científico parece-nos essencialmente realizante” (BACHELARD, 1978, p. 92) como em *O Novo Espírito Científico*, pois a filosofia da ciência é aplicada, visto que

[...] seja qual for o ponto de partida da atividade científica, essa atividade não pode convencer plenamente, a não ser abandonando o terreno de base: *se experimenta, precisa raciocinar; se raciocina, precisa experimentar* (BACHELARD, 1978, p. 92)

No entanto, compactuo do entendimento de Bachelard no que se refere a divergência filosófica neste caso, pois maior é a importância da contribuição gerada para essa reflexão, a reflexão docente da prática pedagógica, dessa pluralidade filosófica que “constitui a prova de que as filosofias diversas constituem um potencial filosófico comum” (BACHELARD, 1977, p. 25).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Propomos uma pesquisa de abordagem qualitativa (MARTINS, 2008 e LUDKE e ANDRÉ, 2013), de natureza aplicada e explicativa implementada no município de Seropédica, RJ, onde a pesquisadora está totalmente imersa na realidade da Unidade Escolar. Toda a comunidade escolar, suas relações e interações bem como 3 professores ⁶de Ciências e um agente da Secretaria de Educação de Seropédica, constituem público alvo da pesquisa de campo a fim de se obter diferentes perspectivas e cuja coleta de dados primários teve a duração de um ano letivo.

Foram realizadas entrevistas não estruturadas para a coleta de dados primários buscando compreender o significado que os entrevistados atribuem às ações “aulas práticas”, “aulas experimentais” e “atividades práticas” em contexto não estruturado previamente. A conversação livre foi escolhida como a melhor forma de se obter informações detalhadas sobre as concepções das aulas práticas, a frequência de sua utilização, as dificuldades enfrentadas para a realização das mesmas e levantar as motivações e percepções dos entrevistados em relação ao objeto de investigação. Os instrumentos de coleta de dados visavam captar não somente as falas, mas também os aspectos emocionais e o contexto em que os entrevistados estavam envolvidos por meio de anotações que realizei em caderno de campo. Foi feita uma revisão historiográfica do surgimento da ideia de aulas práticas para o ensino de Ciências, uma pesquisa documental das perspectivas teóricas sobre aulas práticas no Ensino Fundamental na literatura acadêmica e uma análise de conteúdo dos textos e documentos oficiais que tramitam entre a Unidade Escolar e a Secretaria Municipal de Educação.

Quadro 1: Documentos oficiais analisados (continua)

Documento	Data de Elaboração/ aprovação/ vigência	Lei nº
Plano Municipal de Educação.	2015 à 2025	566/2015
Diretrizes Curriculares para a Rede Municipal de Ensino de Seropédica.	2014/2015	
Projeto Político Pedagógico da Escola ⁷ .	2016/2017	
Planejamento Anual e quinzenal dos professores.	2016/2017	
Diretrizes Curriculares nacionais da Educação Básica.	2013	Parecer nº CNE/CEB 11/2010
Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Ciências.	1997	

Dos quatro professores de Ciências da Unidade Escolar, dois estavam em greve, logo, as observações foram feitas somente com os professores que estavam disponíveis na escola. Não houve resistência para acompanhar as aulas de forma não participativa segundo Marietto (2014, p.5) no contexto da observação não participante “o pesquisador negocia e obtém um consentimento prévio do grupo para poder observá-los e realizar o estudo, ou seja, o grupo está ciente de sua presença e seus objetivos e com o passar do tempo tende a ser “aceito” pelo grupo

⁶ Para preservar a identidade dos atores da pesquisa, usarei as letras A, B e C para identificar os professores e ASE para o agente da SMECE.

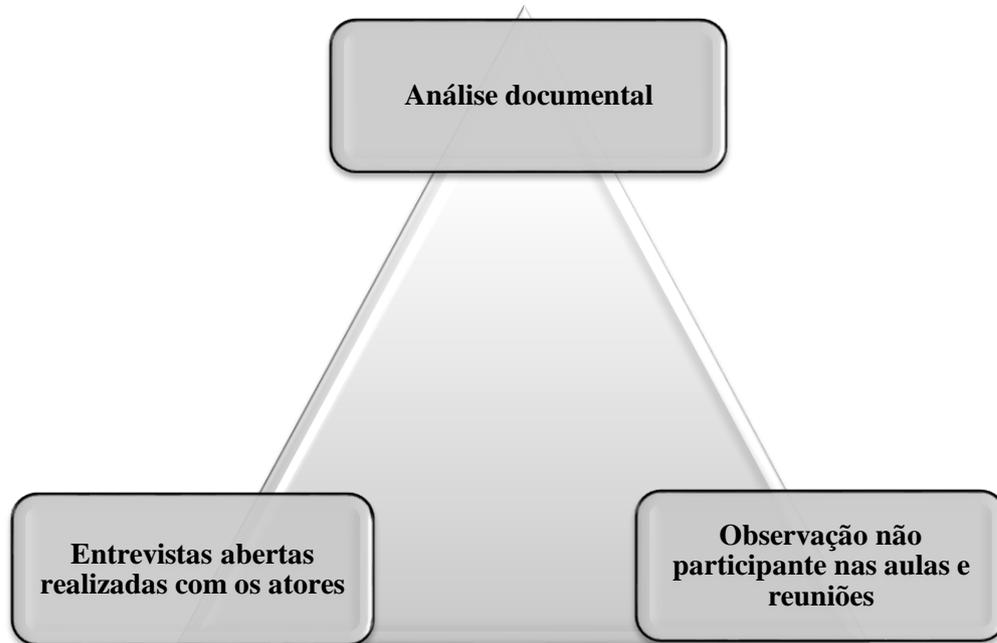
⁷ Ao longo da pesquisa, me utilizarei da sigla “PPP” para me referir ao Projeto Político- Pedagógico da Escola.

e, com o aumento da confiança a pesquisa tende a se desenvolver com mais eficácia”. Nessa modalidade da observação o pesquisador estabelece com o grupo estudado um vínculo que se limita exclusivamente ao trabalho de campo (LIMA, ALMEIDA e LIMA, 1999). A utilização do gravador de áudio foi descartada após ponderar todo o contexto histórico-social e ideológico do período em que se desenvolveu a pesquisa – o movimento de greve dos docentes.

O trabalho de campo consistiu em observações não-participantes do acompanhamento das aulas de três professores Licenciados em Ciências Biológicas, e o critério de exclusão aplicado a um professor com Licenciatura em outra área. Durante o período de 1 ano letivo foram tomadas notas de campo e registrado por fotos os trabalhos dos discentes e documentos preenchidos pelos professores, além de acompanhar também as interações desses professores nos intervalos das aulas, reuniões pedagógicas e conselhos de classe. Os materiais gerados em campo foram transcritos em um diário de campo.

Foi feita a triangulação ⁸(Figura 1) de dados para a análise considerando três objetos afim de “viabilizar o entrelaçamento entre teoria e prática e agregar múltiplos pontos de vista – seja das variadas formulações teóricas utilizadas pelos pesquisadores ou a visão de mundo dos informantes da pesquisa” (MINAYO,2006). As três estratégias utilizadas na triangulação foram: (1) análise documental; (2) entrevista aberta com os atores da pesquisa e (3) observação não participante.

Figura (1) - Triangulação dos dados da pesquisa



Fonte: Adaptado de Yin (2001, p. 121).

A análise dos dados das observações se deu a partir de repetidas leituras do diário de campo e um exame crítico do mesmo que considera não só o que se fala, mas como se fala, as relações de poder e suas manifestações no contexto real da escola.

⁸ Zappellini e Feuerschutte (2015 p. 246-247) conceituam triangulação “como o procedimento que combina diferentes métodos de coleta e de análise de dados, diferentes populações/sujeitos (ou amostras/objetos), diferentes perspectivas teóricas e diferentes momentos no tempo, com o propósito de consolidar suas conclusões a respeito do fenômeno que está sendo investigado”

Quadro 2 - Processos e resultados esperados para os objetivos específicos estabelecidos para a pesquisa (continua)

	Objetivos específicos	Procedimentos	Resultados esperados
1	<p>Buscar o sentido dessas expressões nos documentos oficiais</p>	<p>Análise de documentos e de bibliografias próprias tais como: o Plano Municipal de Educação de Seropédica; As Diretrizes Curriculares para a Rede Municipal de Ensino de Seropédica; nos Formulários preenchidos pelo professor sobre aulas práticas; nos planejamentos dos professores de Ciências da Unidade Escolar investigada; no PPP (Projeto Político Pedagógico) da escola; nas Diretrizes Nacionais para o Ensino Fundamental; nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências.</p>	<p>Encontrar orientações específicas para as definições investigadas neste trabalho nos documentos oficiais, para os professores de Ciências da rede Municipal de Educação de Seropédica.</p>
2	<p>Realizar um levantamento do surgimento da ideia de aulas práticas para o Ensino Fundamental ao longo da história</p>	<p>Pesquisa bibliográfica, telematizada (virtual) em artigos e livros na literatura acadêmica</p>	<p>Remontar a trajetória do ensino prático de Ciências através da História em uma “linha do tempo descritiva”.</p>
3	<p>Conhecer o que dizem os professores de Ciências de uma escola Municipal de Seropédica, os seus limites, as suas possibilidades e seus avanços, contrastando com o ideário da própria Secretaria Municipal de Educação, a respeito das suas ideias e ações</p>	<p>Pesquisa de campo realizada através da observação não-participante e posterior leitura dos documentos citados anteriormente juntamente com a teoria concernente ao assunto.</p>	<p>Compreender o sentido dado a ideia de aulas práticas pelos atores investigados, os limites enfrentados e as possibilidades na realização das aulas e no cumprimento das exigências da SMECE.</p>

acerca da necessidade de aulas práticas e as demais expressões associadas a essa prática docente e o seu sentido para esses profissionais.

4	Criação do produto.	Desenvolvimento do produto com base na análise da pesquisa e com o objetivo de fornecer recursos para diminuir os limites impostos pelos obstáculos e trazer possibilidades para a realização de aulas práticas	Espera-se que o produto seja um material didático a ser utilizado pelos professores de Ciências como proposta de atividades práticas
---	---------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pela autora com base em Cervo, Bervian e Silva (2007).

Com base na análise de conteúdo (BARDIN, 1977), para os dados coletados nas ações e nos discursos dos atores investigados em seu contexto de trabalho, dos sentidos, limites e possibilidades e de seus avanços, foram criadas duas categorias: (1) profissionais que percebem e/ou utilizam aulas práticas com “**cunho pedagógico**” e (2) outros com “**cunho científico**”.

Essas categorias são fruto, não da análise do trabalho desenvolvido pelos professores (MALHEIRO, 2016), mas das suas intenções expressas nas suas falas, durante as entrevistas e da apresentação das atividades práticas para os alunos percebidas durante o período de observação não participante. Entendo aqui, “atividade prática” como sendo a tarefa em si apresentada e mediada pelo professor para o aluno, podendo ser, por exemplo: uma prática de extração de DNA vegetal ou um filme a ser debatido. E a “aula prática”, entendida como toda a atmosfera que envolve a atividade proposta pelo professor; sua atuação na classe e todos os fenômenos pertinentes ao ambiente de ensino.

Nesse processo, pude perceber que nenhum dos atores da pesquisa deixavam de reconhecer a importância das aulas práticas para o ensino de Ciências, mas que davam significados diferentes para isso. Surgiu desta situação, a necessidade da criação dessas duas categorias, em que eram agrupados os significados atribuídos a necessidade das atividades práticas para o ensino de Ciências por sua essência histórica, sua natureza, posso assim dizer, e a necessidade das atividades práticas para a diversificação das aulas e se desviar das aulas mais tradicionais.

Dentro desse contexto, surge a categoria “**cunho científico**”, nas quais foram agrupadas as percepções/ações que se mostraram direcionadas a apresentar ao aluno o método científico e estimular a observação e investigação de fenômenos, com aulas práticas que se utilizem de “experimentos ilustrativos ou descritivos” e “demonstrações práticas” (CAMPOS e NIGRO, 2009, p. 128). Nessa categoria, a prática dos atores caminhava para um ensino de Ciências investigativo (CAMPOS e NIGRO, 2009, p. 126) mesmo que não se preocupe com a articulação da prática com a teoria, apresentando e considerando o método científico e seu papel na ciência e considerando a aplicação do pensamento científico como essencialmente realizante (BACHELARD, 1978, p. 92).

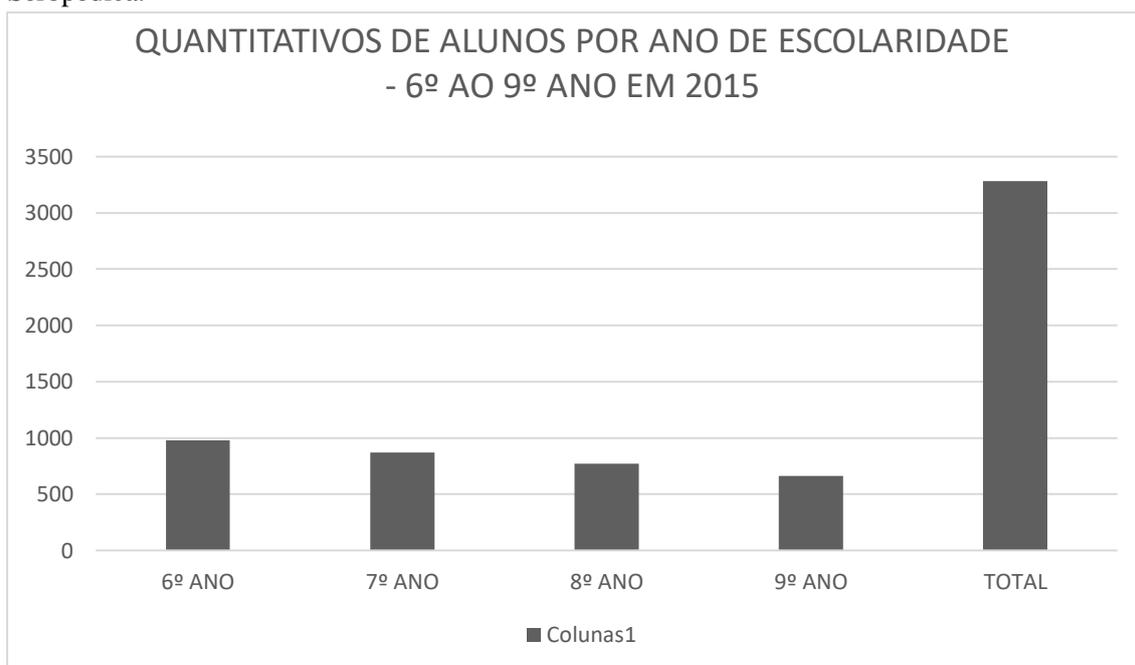
Na categoria “**cunho pedagógico**” estão agrupadas as percepções/ações direcionadas a utilização das aulas práticas, prioritariamente, com o objetivo motivacional e estratégia de diversificação com relação às aulas ditas tradicionais, como aulas diferentes das usuais, ou seja, a promoção intelectual pela motivação (BACHELARD, 1978, p. 92). Nessa visão, utiliza-se

somente “demonstrações práticas” que apontem na direção do trabalho em trazer para a realidade o conceito abstrato, sendo atividades ilustrativas, em que os alunos não podem intervir significativamente nas atividades, mas somente constatar a “verdade” nas palavras e nas demonstrações do professor (CAMPOS e NIGRO, 2009, p. 129; (MALHEIRO, 2016).

3.1. Caracterização do ensino durante a observação não participante

Seropédica conta com um total de 3.285 alunos nos anos finais do Ensino Fundamental, atendidos através de 36 escolas da rede Municipal, distribuídos da seguinte forma, de acordo com o ano de escolaridade:

Gráfico 1: Quantitativo de alunos dos **anos finais** do Ensino Fundamental em Seropédica.



Fonte: PME, 2015/2025

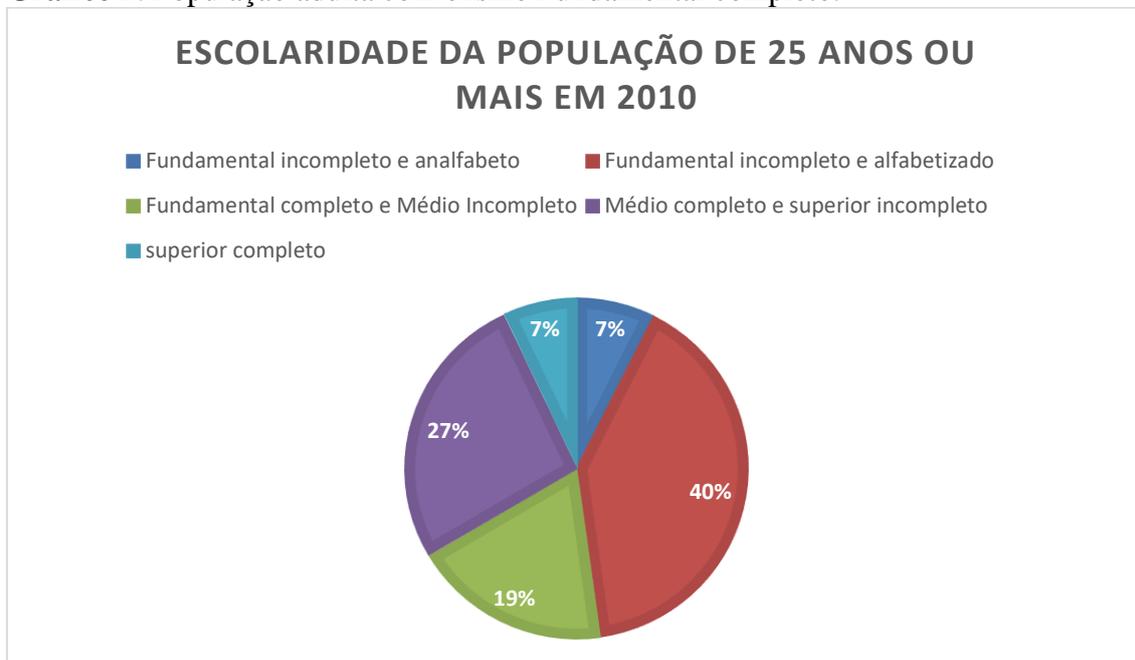
A expectativa de anos de estudo no município de Seropédica evidencia a importância do Ensino Fundamental para a população que possivelmente tende a cumprir somente os 9 anos referente à essa etapa do ensino:

O indicador Expectativa de Anos de Estudo também sintetiza a frequência escolar da população em idade escolar. Mais precisamente, indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Entre 2000 e 2010, ela passou de 8,51 anos para 9,28 anos, no município, enquanto na UF passou de 8,96 anos para 9,17 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 8,13 anos, no município, e de 8,65 anos, na UF (IPEA, 2010).

Como podemos observar no gráfico do PME, a maior parte dos alunos dos anos Finais do Ensino Fundamental encontram-se no 6º e 7º ano, havendo um decréscimo no 9º ano, onde segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano, tende a se encerrar a expectativa de anos de estudo da população, o que é corroborado pelo gráfico 2, que registra a escolaridade da

população de idade adulta, pois também compõe o IDHM Educação um indicador de escolaridade da população adulta, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo.

Gráfico 2: População adulta com ensino Fundamental completo.



Fonte: IPEA, 2010⁹.

Esses dados sugerem a importância do ensino de Ciências que os anos finais do Ensino Fundamental trazem para o desenvolvimento da população do município de Seropédica. Muitos dos alunos levarão para toda sua vida o que foi construído nas aulas de Ciências durante essa etapa da Educação. Nesse contexto, as aulas práticas no ensino de Ciências também se mostram frutíferas ao melhorarem a autoestima dos educandos, contribuindo com a melhoria da qualidade de vida e social do indivíduo (COSSA e UAMUSSE, 2015).

Quadro 3: comparativo do IDEB do Município, da unidade escolar ¹⁰investigada e as metas projetadas.

<i>Município</i>	<i>IDEB observado</i>						<i>Metas Projetadas</i>							
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
<i>Seropédica</i>	3.5	3.7	3.5	3.7	3.4	3.6	3.6	3.7	4.0	4.4	4.8	5.0	5.3	5.5
<i>UE Investigada</i>	-	3.8	3.7	3.8	3.7	3.0	-	-	3.9	4.1	4.5	4.8	5.1	5.3

Fonte: <http://IDEB.inep.gov.br>

O IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - dos anos finais do ensino Fundamental do município, “principal indicador da qualidade da educação básica” (BRASIL, 2016), mostra que não foi alcançada a meta projetada para nenhum dos anos avaliados. Na expectativa de mudar esse quadro, a SMECE lança mão de estratégias, tais como a ampliação da carga horária de Língua Portuguesa e Matemática (SEROPÉDICA, 2015, p. 23), para tal,

⁹ Últimos dados registrados a respeito do assunto, apesar da data.

¹⁰ Ao longo dessa pesquisa, usarei a sigla UE para designar Unidade Escolar

ela diminui em um tempo semanal as aulas de Ciências, que passam a contar com três tempos por semana, aumentando assim o número de turmas por professor de Ciências.

No início das observações, em 15/09/2016, a rede municipal de educação em Seropédica estava em estado de greve de docentes, com data marcada para 16/09/2016. A escola investigada estava com 13 professores em greve, de um total de 32, nos quais 4 eram de Ciências e 2 estavam entre os 13 em greve.

A escola conta com 23 funcionários no total, sem contar o corpo docente, uma diretora geral e uma diretora adjunta, uma coordenadora pedagógica, uma orientadora educacional e uma supervisora. Dos funcionários em greve, 5 eram merendeiras, 1 era inspetor e 4 eram auxiliar de serviços gerais, num total de 10.

Ao analisar a situação da escola, é possível observar que funcionava precariamente, só com a equipe técnico pedagógica e os professores que não aderiram ao estado de greve, mas sem merendeiras e sem a equipe de apoio para organizar e limpar as 6 salas de aula, 1 sala dos professores, 2 banheiros para alunos e 1 para funcionários, 1 secretaria, 1 sala para a Gestão e 1 almoxarifado da escola, sem falar da quadra de esportes e os corredores. Assim, os alunos, enquanto principais atores do cenário escolar, sofriam com a ausência de limpeza e do oferecimento da alimentação escolar.

Além disso, o horário estava “cheio de buracos” devido à ausência dos professores em greve, o que somado a falta de merenda fez com que a diretora determinasse seu funcionamento em horário parcial. O horário era diariamente reajustado de acordo com a presença dos professores na unidade, para que nenhuma turma ficasse em “tempo vago”. Os professores se dividiam nas turmas como podiam, e as diretoras e coordenadora substituíam os professores na sua ausência nas salas de aula. Havia um claro esforço coletivo para que os alunos não ficassem sem aula, mas eram visíveis o apoio e a consciência de que o movimento de greve era necessário. A greve foi deflagrada e foi um movimento unificado, forte por não contar somente com a categoria docente, mas toda a categoria de apoio também aderiu em todas as escolas do município.

O final do ano letivo foi algo conturbado em 2016, sem informações precisas aos diretores das unidades sobre como proceder em relação a reposição das aulas e sem orientações claras aos professores que eram sufocados por documentos e planos de aula para reposições pela Secretaria de Educação.

O discurso de adaptação das situações a realidade de cada escola, serviu como pretexto para que cada diretor fosse levado a resolver seus problemas sozinho e sem apoio, ficando entre a SMECE e os grevistas, já que era exigido que as horas em greve fossem repostas, pois o ponto não foi cortado. Assim, os grevistas começaram a se desentender como categorias, que precisariam repor de formas diferentes, por serem de categorias diferentes.

Enquanto isso, o ano letivo era encerrado, e as aulas de Ciências aconteciam dentro do possível, em horários variados a cada semana e com o número de alunos reduzido, devido à instabilidade da situação.

Concomitante a isso, a Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro tentava encobrir a maior crise financeira da história do país, deixando atrasado o salário dos professores da rede, que também são professores da rede municipal de Seropédica. Neste cenário, percebe-se a gravidade política desse momento para essa escola de nível fundamental. Logo, foi nessa atmosfera tensa e de extrema complexidade política que se desenvolveu essa pesquisa de campo.

3.2. Seleção dos atores da pesquisa: com a palavra, alguns professores de Ciências

A observação e coleta de dados primários deu-se em turmas de uma escola municipal de ensino regular, entre turmas de 6º à 9º ano do ensino Fundamental. A maior parte dos alunos pertencem ao bairro onde a escola se situa ou bairros próximos, a idade dos alunos varia entre 11 e 15 anos, de acordo com o censo escolar. Os professores dessas turmas são atuantes em mais de uma rede de ensino e com experiência em sala de aula que varia de 2 à 14 anos. A formação desses profissionais vai desde a licenciatura em Ciências Biológicas até ao Doutorado.

Com o critério de exclusão aplicado a formação dos professores pesquisados sendo a Licenciatura em Ciências Biológicas/ Biologia, somente três dos professores participaram deste trabalho. Os atores ¹¹A, B e C possuem entre 3 e 14 anos no magistério, com atuação em redes municipais, estaduais e mesmo em nível superior. Na Unidade escolar em que se deu essa pesquisa, os professores A e B atuam com turmas de 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental e o professor C atua com turmas de 6º e 7º anos.

Após a análise do modelo de relatório enviado a escola pela SMECE e dos dados das transcrições das entrevistas do ASE e dos atores da escola investigada, pude perceber uma discrepância entre o que estava escrito no documento, no que o ASE buscava e o que os professores entendiam. Enquanto o relatório que devia ser preenchido pelo professor identificava as práticas em “ Experimento n°”, o ASE registrava em entrevista que havia feito uma sugestão de qualquer atividade que distanciasse as aulas de ciências das aulas tradicionais e, por sua vez, os professores entenderam essa orientação como uma exigência a ser cumprida a fim de gerar mais um documento a ser preenchido e mais uma barreira para se cumprir o conteúdo.

Durante a pesquisa de campo, nos diálogos com os professores, quando perguntados sobre o que seria uma aula prática na opinião deles, obtive do Professor C a seguinte resposta:

Olha, eu acho que seria uma aula diferenciada, pra chamar a atenção dos alunos. Pode ser uma dinâmica, uma atividade, até filme (Professor C, em 20 de maio de 2017).

O professor B me disse que pensa em um experimento, mas não vê a possibilidade de realizá-lo em sala de aula, pois teria que ser algo que não fosse perigoso e falta material na escola para tal, como um microscópio, por exemplo.

Uma experiência. Agora no segundo bimestre eu pretendo trazer um experimento para eles, mas assim, vou ver uma simples. (Professor B, em 20 de abril de 2017).

O professor A facilita, dizendo que poderia ser até mesmo um jogo, pois os alunos gostam dessas atividades.

Contudo, todos os professores entrevistados se sentiam na obrigação de realizar as atividades e atender as exigências do ASE sobre as aulas práticas bimestrais.

¹¹ Nesta pesquisa utilizarei os termos “atores” e “professores” no masculino, embora me direcione aos dois gêneros

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: AS CATEGORIAS QUE REVELARAM OS SENTIDOS, OS LIMITES E AS POSSIBILIDADES DE AULAS PRÁTICAS EM CIÊNCIAS

Após o período exploratório na pesquisa de campo – conforme apresentei na metodologia – foram criadas categorias na observação, no tratamento e na análise de conteúdo dos dados coletados pelo método da triangulação.

Para tanto, agrupei e destaquei a discussão deste capítulo nos subitens específicos a seguir para cada situação observada, de modo a entremear os dados da triangulação – falas nas entrevistas, observações não participantes e documentos analisados – de forma a verificar as suas coesões e contradições.

4.2. Situação 1: Indisciplina e o desinteresse do aluno como fator limitante para as aulas práticas.

A indisciplina dos alunos foi registrada em diversas situações durante a observação não participante e as entrevistas como um dos principais fatores limitantes da utilização das aulas práticas pelos professores A, B e C conforme mostram as falas dos atores dessa pesquisa quando indagados sobre a utilização das aulas práticas

*[...] se der 10 exercícios para quatro tempos de aula, a aula acaba e eles não fazem.
(Professor A, em 15 de setembro de 2016).*

*[...] uma experiência com eles, em sala, mas olha como é a turma!
(Professora B, em 20 de abril de 2017).*

*[...] aqui? Não. Olha a turma!
(Professor C, em 20 de maio de 2017)*

E de fato, ao “olhar a turma” pude entender a fala dos professores. Sobre a indisciplina dos alunos, Bassoli (2014), comenta sobre atribuição deste fato a utilização de aulas tradicionais e conteudista pelos professores, mas sugere que há necessidade de entendimentos mais profundos dentro do contexto de trabalho desses profissionais para um olhar mais amplo sob esse aspecto. Em minhas observações, acrescento a essa discussão um novo fator: o número de alunos por turma, considerando o tamanho das salas de aula da Unidade Escolar, que pode ser considerado uma das diversas faces a se ponderar nessa relação.

Ainda que o professor tenha “olhos nas costas” (PERRENOUD, 2000, p. 16), ficar atento a todas as situações para o que é ou não relevante ao aprendizado do educando tornar-se-á inviável sem o acesso do professor aos mesmos. Em uma classe em que não há espaço para o deslocamento livre do professor ou mesmo das carteiras para atividades diferenciadas, a indisciplina é limite para qualquer aula, tal qual para aulas práticas de Ciências.

Em análise do Plano Municipal de Educação do município de Seropédica, é possível encontrar diversos gráficos com informações sobre o número de alunos da rede por ano de escolaridade além das estratégias propostas para o cumprimento do Plano Nacional de Educação (PNE), mas não se menciona o número máximo de alunos por turma, ou se há uma adequação por espaço em cada unidade Escolar desta situação. O que há é uma estratégia para o cumprimento da Meta 02 do PNE:

2.2 Ajustar o número de alunos por professor, garantindo a qualidade do processo ensino-aprendizagem em conformidade com resolução expedida pelos Conselhos Nacionais e Estaduais de Educação (SEROPÉDICA, 2015, p. 29).

Assumo que a proposta desta estratégia como cumprimento de Meta do PNE demonstra o conhecimento e o entendimento da SMECE em relação a essa problemática, já que a estratégia sugere que a qualidade do processo de ensino e aprendizagem está diretamente relacionada ao número de alunos ofertados ao professor em seu exercício diário em suas turmas.

No PPP (Projeto Político Pedagógico) da escola também não encontrei nenhum registro de adequação do número de alunos por turmas em relação ao espaço disponível em sala de aula. O mesmo para as Diretrizes Curriculares para a Rede Municipal de Ensino de Seropédica, o que sugere que esta problemática consta apenas na fala dos professores de Ciências, mas que ainda não passou as decisões efetivas ou mesmo do que eu chamaria de “intenções oficiais” a serem consideradas na Unidade Escolar, através do PPP, por exemplo.

No que tange o desinteresse dos alunos, as falas dos professores B e C explicitam o problema. O professor B relata que em seu primeiro ano de magistério, quando desconhecia os obstáculos para a utilização das aulas práticas, fazia uso da estratégia com maior frequência, mas constatou que o efeito nem sempre era o esperado:

[...] E tem outra também, nada surte efeito. Nada adianta. A gente tem um trabalho e não adianta, eles não se interessam, nem todos participam. Nem filme, nem data show, nada (Professor B, em 20 de abril de 2017).

Eles não se interessam, nada adianta. Não acho que deu muito certo (Professor C, em 26 de maio de 2017).

Quanto a essa questão de desinteresse por parte dos alunos, Bassoli (2014) menciona “que normalmente, a indisciplina e falta de motivação dos alunos são vistas como consequência de um ensino maçante e essencialmente expositivo, da falta de preparo ou, até mesmo, da falta de motivação dos próprios professores”, entretanto, a problemática motivacional dos alunos possivelmente nesses casos, relaciona-se com o processo de mutação filosófica (BACHELARD, 1977), em que a motivação está ligada a sensação de entendimento e aprendizado sentido pelo aluno. Se a aula não proporcionar condições para que o aluno seja capaz de passar por esse processo, o aluno tende a se desinteressar para atividade mesmo sendo prática e fora dos moldes das aulas tradicionais.

4.3. Situação 2: A falta de recurso e espaço específico como fator limitante para as aulas práticas

Em relação a falta de recurso disponível e um espaço específico para o Ensino de Ciências, o professor A relata em entrevista que existe uma necessidade, embora sua ideia de aulas práticas estejam relacionadas a aplicação de jogos e estratégias pedagógicas, o que levou sua categorização dentro das perspectivas de entendimento de **cunho pedagógico** da importância dessas atividades, contudo, durante as observações não participantes, pude constatar que mesmo o entendimento das atividades para essas aulas práticas, deste professor tenham cunho pedagógico, não eram realizadas e não constam no planejamento desse professor.

Busquei então os documentos analisados - e que foram descritos acima - nas Diretrizes curriculares para a Rede Municipal de Ensino em Seropédica, onde consta nos procedimentos de ensino para o 3º bimestre das turmas de 7º ano do Ensino Fundamental o que é chamado de “Atividades de ampliação”, que se destinam a trabalhos em grupo com atividades de jogos, experimentos e pesquisas, entre outros. Para o 8º ano, assim como para o 7º ano, também constam orientações para essas “atividades de ampliação” além de preparo e utilização de esquemas como células animal e vegetal, realização de atividades práticas para observação, coleta, interpretação e registro de dados nos conteúdos relacionados para o 2º bimestre do 8º

ano, assim como para os do 4º bimestre também. Para as turmas de 9º ano, a realização de experimentos, simulações e modelagem são relacionados à Feira de Ciências já no 1º bimestre, e se seguem nos próximos bimestres as orientações para as “atividades de ampliação” e atividades práticas.

Quadro 4: procedimentos de ensino por ano de escolaridade e bimestre das Diretrizes Curriculares para a Rede Municipal de Ensino de Seropédica.

	<i>1º bimestre</i>	<i>2º bimestre</i>	<i>3º bimestre</i>	<i>4º bimestre</i>
6º ano	Experimento; coleta e registro de dados referentes a seres vivos ou materiais	Atividades práticas para a observação, coleta, interpretação e registro de dados; Atividades de ampliação	Atividades práticas para a observação, coleta, interpretação e registro de dados; Atividades de ampliação	Atividades práticas para a observação, coleta, interpretação e registro de dados; Atividades de ampliação
7º ano	Experimentos; simulação e modelagem	Atividade de ampliação; coleta e registro de dados referente a seres vivos ou materiais e experimentos	Atividades de ampliação	Filmes e visita ao zoológico e Museu Nacional
8º ano	Atividades de ampliação; construção de esquemas de células, pesquisa em rótulos de alimentos para análise. Experimentos; simulações e modelagem	Atividades práticas e atividades de ampliação	-	Atividades práticas
9º ano	Experimentos; simulações e modelagem, atividades de ampliação, maquetes, modelos anatômicos	Experimento, simulação e modelagem, atividades de ampliação atividades práticas e vídeos	Experimentos, atividade de ampliação, atividades práticas	Experimentos, atividades práticas, atividades de ampliação

Fonte: Quadro elaborado pela autora

Existe uma orientação nas Diretrizes do Município para a utilização das atividades de cunho pedagógico sugeridas como sendo o objetivo das aulas práticas pelo professor A, sendo o entendimento de **cunho pedagógico** estimulado pelas próprias Diretrizes Municipais quando sugere filmes e jogos. Contudo, para tais atividades não há a necessidade de um ambiente específico para o ensino de Ciências, como um Laboratório de Ciências, por exemplo. Podendo ser essas atividades desenvolvidas, em grupo ou individualmente, na sala de aula ou mesmo em outros espaços da escola, como na quadra de esportes.

Entretanto, durante as entrevistas não estruturadas, pude notar que existia na fala desse professor uma relação entre o que seria esse espaço específico para as aulas de Ciências e a quantidade de alunos por turma. Sendo a sala um espaço de trânsito fácil e sem aglomeração de alunos, tornar-se-ia maior o acesso do professor aos alunos e uma reorganização da classe a fim de desenvolver essas atividades práticas como de **cunho pedagógico**, ainda que sem um espaço específico, como um Laboratório de Ciências, a sala de aula deveria atender a essa necessidade, visto que:

As escolas devem propiciar ao aluno condições de desenvolver a capacidade de aprender, como quer a Lei nº 9394/96, em seu artigo 32, mas com prazer e gosto, tornando suas atividades desafiadoras, atraentes e divertidas (BRASIL, 2013, p. 117).

A título de entendimento quanto a exibição/utilização de filmes, faz-se necessário equipamentos para a reprodução de vídeos, que devem ser disponibilizados pela escola, mas que não estão relacionados a um espaço específico para o ensino de Ciências e deve ser comum a todas as atividades da escola.

Em relação ao posicionamento da Unidade Escolar sobre as aulas práticas, registra-se no PPP da escola como sua filosofia o princípio da “prática-teoria-prática em busca da construção de uma sociedade justa, igualitária, de valores e conhecimentos socialmente úteis, almejando o desenvolvimento integral do ser humano” (Projeto Político-Pedagógico, 2016/2017), e tendo como objetivo estimular uma postura pesquisadora dos educandos, buscando combinar a teoria e os trabalhos práticos.

O professor B relata quanto a falta de recursos e de um espaço específico para o ensino de Ciências uma necessidade voltada não só ao espaço organizacional para as aulas, mas aos utensílios de necessidade para o desenvolvimento das aulas práticas, que por esse professor, mostram-se essencialmente experimentais, demandando utensílios específicos como reagentes e equipamentos, como microscópios, que se mostram delicados e até mesmo perigosos quanto a sua manipulação, justificando assim, a necessidade de um espaço específico para seu armazenamento e preservação. As atividades descritas em entrevista aberta com esse professor, somadas as aulas práticas aplicadas durante a observação não-participante através de roteiros para os alunos, conduziram o enquadramento do entendimento deste professor como sendo de **cunho científico**.

[...] uma experiência com eles, em sala de aula. Mas como eu vou fazer isso aqui? Olha como é a turma (uma referência clara a indisciplina dos alunos). Eu teria que trazer alguma coisa que não fosse perigosa e que desse tempo de limpar tudo depois. Porque tenho que entregar a sala limpa. Eles iriam destruir tudo (Professor B, em 20 de abril de 2017).

Ainda que seus roteiros e aulas práticas estejam dentro de uma classificação de “demonstrações práticas” e “experimentos descritivos” (CAMPOS e NIGRO, 2009, p. 128), mostram uma maior aproximação com a intenção de proporcionar aos alunos situações de aprendizagem que o levem a ter contato com fenômenos já conhecidos e novos equipamentos

ou instrumentos, em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica:

[...] A leitura e a escrita, a História, as Ciências, a Arte, propiciam aos alunos o encontro com um mundo que é diferente, mais amplo e diverso que o seu. Ao não se restringir à transmissão de conhecimentos apresentadas como verdades acabadas e levar os alunos a perceberem que essas formas de entender e expressar a realidade possibilitam outras interpretações, a escola também oferece lugar para que os próprios educandos reiventem o conhecimento e criem e recriem cultura (BRASIL, 2013, p. 116).

Essa postura aproxima-se da idéia do pensamento científico essencialmente realizante (BACHELARD, 1978), distânciando-se do ensino por aulas práticas somente com objetivo motivacional, onde a visão da Ciência é ampliada para a interpretação de dados e não somente respostas prontas e incontestáveis. Ainda assim, se mantém dentro das ideias do PPP da escola, em que se registra na proposta metodológica da Unidade Escolar que o educando precisa aprender, entre outras coisas, a analisar, relacionar, debater, calcular, confrontar e articular o próprio pensamento, a fim de serem cidadãos conscientes e capazes de interagir e aplicar tais conhecimentos na sociedade.

Mostra-se também em concordância com as Diretrizes Curriculares para a Rede de ensino de Seropédica, que registram a necessidade das aulas práticas através da orientação para realização de experimentos nos anos de escolaridade em que atua o professor B. Com a aplicação dessas aulas, o professor B atende as exigências da SMECE, com suas aulas práticas constando inclusive em seu planejamento quinzenal com os roteiros disponíveis.

Assim também se aplica esse entendimento ao que se refere nos Parâmetros Curriculares para o Ensino de Ciências, que aborda a importância desse tipo de atividade para a interpretação do protocolo, a manipulação dos materiais e análise dos resultados:

Frequentemente, o experimento é trabalhado como uma atividade em que o professor, acompanhando um protocolo ou guia de experimento, procede à demonstração de um fenômeno; por exemplo, demonstra que a mistura de vinagre e bicarbonato de sódio produz uma reação química, verificada pelo surgimento de gás. Nesse caso, considera-se que o professor realiza uma demonstração para sua classe, e a participação dos estudantes reside em observar e acompanhar os resultados. Mesmo nas demonstrações, a participação pode ser ampliada, desde que o professor solicite que os estudantes apresentem expectativas de resultados, expliquem aqueles obtidos e os comparem aos esperados (BRASIL, 1998, p. 122).

Depende, portanto, do enfoque dado a atividade pelo professor torna-la de cunho científico ou não.

Contudo, a indisciplina e o comportamento dos alunos se mostram presentes na fala do professor B como um obstáculo tal qual a falta de material e local específico para as aulas de Ciências.

A falta de um espaço específico para o ensino de Ciências para o professor C mostra-se importante, mas não essencial em um primeiro momento, já que uma sala com materiais¹² disponíveis para o ensino já é o suficiente para ele, em sua fala durante a entrevista. Ele relata fazer as aulas práticas e parece bastante familiarizado com a prática quando indagado sobre realizar ou não essas aulas:

¹² Os materiais mencionados seriam módulos anatômicos e foi esclarecido em um outro momento da entrevista.

[...] sim, em outra rede, mas lá tem Laboratório e a escola que não tem Laboratório, tem uma salinha com material que a gente usa na sala. Mas lá o 9º ano tem 11 alunos. É um sonho. Já na escola que tem um Laboratório, a indisciplina ultrapassa a falta de respeito e os professores não querem trabalhar lá, quem dirá dar aulas práticas. A escola é conhecida por isso, lá faltam professor de Ciências, porque eles não ficam. (Professor C, em 26 de maio de 2017).

Durante a entrevista, o professor C relata que, na escola da outra rede, onde há um espaço específico para o ensino de Ciências através de um Laboratório não são realizadas aulas práticas em virtude da indisciplina dos alunos. Contudo, na escola onde não há o Laboratório, na qual há um número reduzido de alunos, mas há material disponível através de módulos anatômicos, que podem ser utilizados na sala de aula, as aulas práticas são realizadas. Porém, na rede municipal de Seropédica, na Unidade escolar investigada, essas aulas não acontecem, pois não há espaço específico e nem material disponível para o professor, conforme segue o relato:

Aqui não tem nenhum dos dois. Uma vez eu trouxe. Juntei as mesas dos alunos lá na frente e coloquei a prática ali. Chamei os alunos para ver, mas alguns não vieram. Eu chamei de novo, mas desisti (Professor C, em 26 de maio de 2017).

Nessa fala do professor pode identificar uma relação direta entre a não realização das aulas práticas de Ciências, indisciplina e o número de alunos por turma, relatada inclusive em outra rede de ensino. Nesta fala – e em outros momentos durante a entrevista - juntamente com a análise do documento exigido pela SMECE para ser preenchido pelo professor contendo informações sobre as aulas práticas bimestrais e o planejamento quinzenal do professor, pode observar também o tipo de aula prática escolhida pelo professor C.

Ao levar o material da atividade a frente da turma e convidá-los a observar, o professor se utiliza de “demonstrações práticas” (CAMPOS e NIGRO, 2009, p. 128) em suas aulas práticas, buscando trabalhar a abstração nos educandos, fazer uma ligação entre a realidade e a teoria abstrata. Diante do exposto, as aulas do professor C melhor adequaram-se a aulas práticas de **cunho pedagógico**, onde o professor C mostrou preocupação em trabalhar a relação interpessoal dos alunos e desenvolver suas habilidades de trabalho em equipe e concentração, além de tornar a aula “mais divertida e atrativa” para os alunos, sendo o objetivo também motivacional.

Diante do exposto, a busca em informações a respeito das instalações apropriadas para o ensino de Ciências e a disponibilidade de matérias para tal em documentos como o Plano Municipal de Educação e as Diretrizes Curriculares para a rede de ensino de Seropédica não renderam positivamente, pois não há registro de intenções ou planos para esta demanda.

No PME, como estratégia para cumprimento da Meta 06 do PNE, temos:

6.2 ampliar e reestruturar as escolas públicas por meio de instalações de quadras poliesportivas, laboratórios de informática, espaços para atividades culturais, sala de leituras, cozinhas, refeitórios e banheiros com atendimento de 50% das unidades escolares até 2016 e 100% até o final da vigência deste Plano (SEROPÉDICA, 2015, p. 34).

Contudo, um espaço específico para o ensino de Ciências não faz parte dos projetos do município para fornecer educação em tempo integral. Possivelmente, a qualidade do ensino de Ciências não parece refletir em índices suficientes para que seja considerado prioridade para a melhoria da educação municipal.

Entretanto, nas Diretrizes Nacionais da Educação Básica explicita-se no artigo 48 que cabe aos sistemas de ensino e às redes de ensino prover os recursos que são necessários para o

trabalho educativo, bem como os materiais adequados (BRASIL, 2013, p. 142) assegurando assim as condições de trabalho e outros insumos, para que seja atendida as necessidades específicas de aprendizagem mediante abordagens apropriadas (BRASIL, 2013, p. 136).

4.4. Situação 3: O grande número de documentos a serem preenchidos como fator limitante para as aulas práticas de Ciências

No período de quinze em quinze dias, os professores entregam um planejamento de suas aulas, onde deve constar o conteúdo ministrado incluindo cópia dos exercícios, a estratégia utilizada, o material e a duração da aula. Esse planejamento fica arquivado na escola, esperando a conferência de uma Coordenadora de Área da SMECE, que deve fazer a conferência desse plano do professor juntamente com o Planejamento Anual de Ciências. Esse documento é feito no início do ano pelos professores de Ciências da Unidade Escolar, em conjunto, e com base nos conteúdos mínimos elencados nas Diretrizes Curriculares para a Rede Municipal de Ensino de Seropédica, e o caderno dos alunos.

Junto com esse planejamento quinzenal, fica arquivado também a folha com o protocolo para preenchimento dos professores sobre a sua aula prática bimestral, conforme organizado na tabela a seguir, para um melhor entendimento:

Quadro 5: documentos a serem preenchidos pelos professores de Ciências

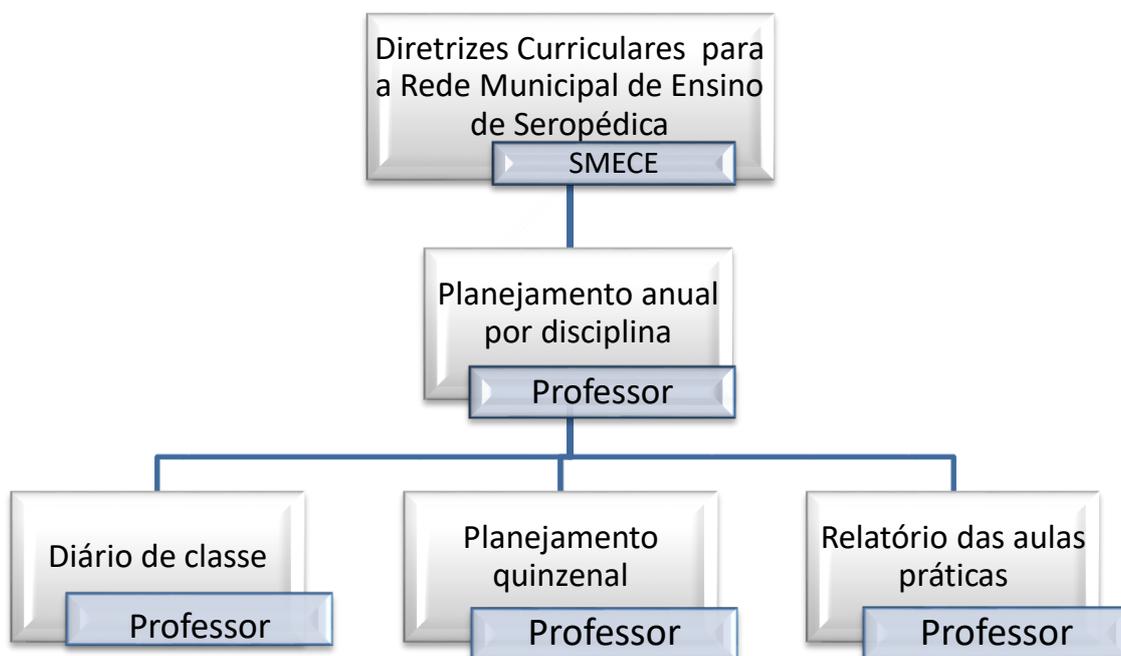
<i>Nº</i>	atividade	objetivo
1	Planejamento anual por disciplina	Conciliar conteúdos mínimos entre as escolas da rede. É feito com base nas Diretrizes Curriculares para a Rede Municipal de Ensino de Seropédica por cada disciplina no início do ano e arquivado na escola, sujeito a conferência da Coordenação de área de Ciências. Nele contam as habilidades e competências a serem desenvolvidas e trabalhadas; os conhecimentos e saberes e as estratégias de ensino por bimestre e ano de escolaridade.
2	Plano de aula quinzenal	Produzido com base no Planejamento Anual da disciplina, constando a data, o conteúdo a ser ministrado com cópia dos exercícios trabalhados em aula, as estratégias, os materiais e equipamentos utilizados pelo professor e a duração das aulas.
3	Diário de Classe	Registro oficial das atividades diárias dos professores. Preenchido diariamente, constando os conteúdos trabalhados, as datas as presenças e faltas dos alunos.
	Formulário de aulas práticas	Relatório que caracteriza a aula prática aplicada pelo professor. Consta a data da atividade, o nome do professor, o tema/título da prática, o objetivo da aula

prática, os materiais utilizados pelo professor, a descrição dos procedimentos e uma discussão.

Fonte: Quadro elaborado pela autora.

Ao dar ciência de todos esses relatórios, planos e planejamentos, durante as observações não participantes, questiono: e quando o professor preenche tudo isso? Há tempo ainda para as aulas? Eis que, então, ao analisar o conteúdo de cada um desses Planos, Planejamentos e Relatórios, reflito se não há uma repetitividade entre eles. Uma redundância traduzida em exigências burocráticas que nos convida a refletir se após preparar todo esse material escrito, sobra tempo para o planejamento e a execução de suas aulas, ainda que não sejam práticas; formular, montar e corrigir as avaliações – que devem ser três, no mínimo por bimestre – e recuperações.

Figura (2) Ordem de elaboração e preenchimento de documentos



Fonte: elaborado pela autora

E para as aulas práticas? Pois a aplicação desta está diretamente vinculada a produção de mais um documento, o “**Formulário de aulas práticas**”, que já deve ser preenchido bimestralmente com uma atividade, mas se o professor pretender trabalhar com outra, ou outras atividades, precisará registrar todas as atividades práticas em Formulários, que serão sujeitados ao crivo da SMECE através da conferência da Coordenadora de Área de Ciências, constando de carimbo e assinatura da mesma.

[...] Isso se reflete na qualidade da aula. Você acaba não conseguindo planejar a sua aula direito, na verdade (Professor C, em 02 de junho de 2017).

É considerada grande a quantidade de “Planos” a serem produzidos pelos professores de Ciências, principalmente porque não se faz necessária uma avaliação profunda desses

documentos para perceber a duplicidade das informações a serem registradas. Não é de se espantar o comportamento e as falas de alguns dos atores desta pesquisa em apenas cumprir as exigências, visto que só no cumprimento dessas exigências, o professor tende a utilizar todo seu período de tempo disponível (TD) e articulação pedagógica na Unidade escolar, ficando o professor submerso em burocracia.

Esse excesso burocrático não condiz com as orientações do Plano Municipal de Educação (PME) de Seropédica, que defende a velocidade do progresso científico e tecnológico, tornando o conhecimento rapidamente superado e exige uma atualização dos profissionais da educação, que precisam romper com as práticas rotineiras e refletir sobre a importância social do trabalho (SEROPÉDICA, 2015, p. 8).

O plano Municipal de educação consubstancia os princípios constitucionais da gestão democrática e da qualidade da educação com equidade social, colocando-os como dois grandes desafios para a sociedade brasileira na atual década. Reafirmamos as palavras de João Monlevade: “o Plano Municipal de Educação deve ser uma das alavancas do processo e do projeto de desenvolvimento de todos os cidadãos do município” (SEROPÉDICA, 2015, p. 7)

Considerando essa alavanca, o controle através da exigência tão detalhada das atividades do professor, o excesso e redundância nos planos e planejamentos e relatórios, a conferência e comparação destes e o caderno dos alunos são atitudes que não refletem a ideia de educação contemporânea, da autonomia pedagógica e administrativa da escola e da gestão democrática (BRASIL, 1996).

Tantos procedimentos a serem cumpridos pelos professores dificultam a ação reflexiva de sua prática, fator essencial para a transformação da prática docente, que não é e nem deve ser imutável (PERRENOUD, 2000, p. 14) bem como os desconsidera como atores competentes e sujeitos do conhecimento, resumindo sua atuação ao cumprimento de deveres administrativos e executores das orientações de documentos (TARDIF, 2012, p. 228).

Desconsiderar o professor como sujeito ativo e ator competente, nos direciona a uma visão redutora da educação, em que o tradicionalismo predomina. Essa concepção não somente limita o papel do professor, mas também é contrária a realidade da educação atual, negando aos professores a oportunidade de produzir saberes autônomos e específicos ao seu trabalho. É a lógica de cima para baixo enquanto política pública - segundo Tardif (2012, p.243).

As autoridades educacionais ainda hoje desvalorizam os saberes dos professores, e esse controle da ação pedagógica através do excesso de documentos, o crivo da SMECE e a comparação com o caderno dos alunos é um exemplo disso, e esse problema não é epistemológico, mas político, estando relacionado historicamente com a ideia do ofício de professor por vocação (TARDIF, 2012, p. 243) e as relações de poder na escola.

4.5. Situação 5: A insegurança dos atores da pesquisa como fator limitante para as aulas práticas de Ciências

Durante a interação de dois professores, B e C, em período de TD na escola, as aulas práticas do professor B foram abordadas. Enquanto os dois professores conversavam, observei que o professor C ouvia e concordava atentamente com o professor B e suas considerações a respeito dos trabalhos dos alunos. Em um outro momento, anterior a esse, o professor C ao me responder em entrevista como realizava suas aulas práticas, descreve:

[...] mas eu não faço como o professor B, não. Eu trago uma atividade aqui com eles, diferenciada e tal... (Professor C, em 26 de maio de 2017).

Identifico na fala do professor C uma diferenciação entre as classificações das atividades práticas dele e outra, para o professor B, conforme dito anteriormente, ou seja, esse momento da entrevista corrobora as classificações do item 4.2 e revela mais: quando em interação com o professor B observei uma certa insegurança ao falar desse tipo de aula.

Em reflexão sobre o exposto, questiono a natureza dessa insegurança e com isso, chego a duas possibilidades que considero bem reais: a insegurança vem de sua (in)experiência, frente ao outro professor e/ou de seu despreparo para a realização das aulas práticas?

Ao relacionar o período de atuação profissional no magistério dos dois professores e suas respectivas formações acadêmicas, percebo um distanciamento significativo do professor C e o professor B, que se mostra mais experiente profissional e academicamente. Em nenhum outro momento, durante toda observação não participante, percebi a influência desses fatores nas aulas do professor C, que eram ministradas com primazia, mas no processo de reflexão, somado a esses fatores, interrogo: esse professor se sente preparado para esse tipo de aula?

Eu tive sim, aulas no laboratório da faculdade. Naquelas disciplinas pedagógicas, da licenciatura. Mas não foram muitas. (Professor C, em 26 de maio de 2017).

Ao explicar que fez aulas práticas em sua formação para professor de Ciências no laboratório da instituição, pude observar que sua posição nessas aulas, era de aluno e não de um professor em formação, digo, sua experiência com esse tipo de aula foi da visão de aluno e não de professor, quando nestas aulas ele deveria estar sendo preparado para ensinar, para utilizar as aulas práticas como estratégia para o ensino de Ciências e, com isso, se “familiarizar o professor com o processo de raciocínio que subjaz a construção dos conhecimentos” (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011, p. 71) e que possivelmente não ocorreu na formação inicial do professor.

[...] O ofício de professor é adquirido em uma articulação entre as situações vividas (fictícias ou reais) e as teorias que tentam explicá-las através de uma generalização de processos. As formações que têm como eixo conceitos teóricos não apoiados verdadeiramente na realidade fazem com que o futuro professor não possa retomar tais conceitos posteriormente quando ele se situa em sua prática. Disso decorre uma grande distância entre uma formação acadêmica que acaba revelando-se inútil e uma prática intuitiva que responde aos imprevistos e aos problemas do momento, dando, assim, a impressão de um eterno recomeçar (PAQUAY, PERRENOUD, *et al.*, 2008, p. 65).

Nesse contexto, sugere-se uma aprendizagem passiva na formação do professor, tornando-se o professor em formação alvo de uma educação tradicional em que são remetidos a recepção do conhecimento transmitido pelo professor que o está formando.

As aulas nos laboratórios de instituições universitárias – assim como as próprias disciplinas acadêmicas – diferem dos espaços de atuação do professor em contexto real no Ensino Fundamental, em que muitas vezes não há espaços específicos para o ensino de Ciências, como Laboratórios de Ciências, e as aulas práticas são desenvolvidas dentro da própria sala de aula, sem os recursos tecnológicos e sofisticados disponíveis nas instituições de nível superior, o que lhes confere um cenário de maior autonomia (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011, p. 69; MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009, p. 93)

Esse tipo de aula, na formação de professores, no contexto das aulas práticas, favorece a postura do professor, já formado e atuando no Ensino Fundamental, de reprodução do pensamento docente espontâneo, em que ele vai repetir a prática observada de seus professores enquanto ainda era aluno (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011, p. 71).

Diversos são os autores que alertam para as significativas diferenças entre os conhecimentos escolares e os acadêmicos bem como o abismo entre a formação inicial e a prática profissional

e seus reflexos na atuação dos professores na Educação Básica (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002, p. 41; MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009, p. 92; CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011, p. 71; TARDIF, 2012, p. 61; BASSOLI, 2014).

Entretanto, com frequência o professor do ensino fundamental é culpabilizado por não realizar as aulas práticas sem considerar a possível insegurança fruto da sua formação inicial – ou outras, dada a complexidade do contexto da escola de Ensino Fundamental - (BASSOLI, 2014), através de ações como exigências de esferas superiores em suas redes de atuação profissional ou mesmo do constrangimento gerado a partir da divulgação festiva da produção de outros profissionais em seu ambiente de trabalho.

Diante do exposto, concordo e aproprio-me da ideia de que a insegurança, desse ator da pesquisa, tem fundamentos e raízes muito mais profundas – e se constitui fator limitante para a realização das aulas práticas – e que, eventualmente, passam, por exemplo, por uma maior articulação entre a teoria e a prática na formação inicial de professores, que provavelmente tem como opção a formação continuada. Tal ideia, foi a escolha da SMECE como estratégia para o cumprimento do objetivo de melhorar a qualidade da educação, com bases no aumento do IDEB do município, através da gratificação para aperfeiçoamento profissional a nível de Pós-Graduação dos funcionários da Educação (SEROPÉDICA, 2015, p. 23).

4.6. Situação 6: A crítica dos outros funcionários da Unidade Escolar como fator limitante para as aulas práticas de Ciências

Durante as observações não participante e as entrevistas com o professor B, me chamou a atenção a preocupação exacerbada pela organização e limpeza da sala após as aulas práticas:

[...] Eu tentava de tudo, achava tudo lindo, mas depois fui vendo as dificuldades. A gente desiste porque faz bagunça, você fica taxada de professora bagunceira e desorganizada na escola (professor B, em 20 de abril de 2017).

Apurei durante o período de observação na escola, que a fala do professor procede através de um diálogo entre dois outros funcionários da escola, responsáveis pela limpeza e organização das salas de aula:

[...] e foi durante a aula de Ciências, com a professora lá dentro! Da outra vez, quando picharam o banheiro, nós descobrimos quem foi e a aluna teve que limpar, mas dessa vez quem teve que limpar fui eu. (Funcionário da escola sobre o ocorrido na aula prática de Ciências).

O fato ocorreu durante o desenvolvimento de aula prática do professor B, com uma demonstração prática, a professora mostrava uma preocupação excessiva em relação a organização e limpeza da sala após a aula prática, sendo este um dos critérios que ela utiliza para escolher suas práticas, inclusive.

Todo o trabalho do professor foi suprimido por um acontecimento inesperado, pois ao encerrar a atividade e liberar os alunos, o professor B observou que, na parede próxima ao ventilador, uma palavra de baixo calão havia sido escrito em cor preta. A equipe de limpeza da escola logo se adiantou em informar que aquilo não estava na parede antes da aula, e o professor tentava explicar que estava imerso na aula prática e não viu o ocorrido.

Diante desta situação, pergunto se ele achou a aula prática produtiva e sua resposta vem da amargura de quem, metaforicamente, “tentou nadar contra a corrente”, mas infelizmente, “morreu ao chegar na praia”:

Eu não vi ninguém subir em cadeira pra escrever na parede! Estava envolvida na demonstração, conclusão: agora a culpa é minha, que não vi o aluno pichar a sala.

Não achei produtiva. Foi muito tumultuado, muito corrido porque tive que dar o conteúdo que faltava e agora minha aula é no ultimo tempo, eles ficam muito agitados. A maior parte da turma participou, mas um grupo ficou jogando bolinhas de papel. Então é tudo muito corrido, você faz porque tem que fazer. Tenho que organizar o meu tempo, ta faltando dar conteúdo. (Professor B, em 25 de maio de 2017).

Na fala dos funcionários da escola investigada, pude notar que a preocupação com a organização do que posso chamar de “pós-aula prática” faz sentido, pois dentro do cotidiano dessa escola, as críticas quanto a atuação do professor possuem o peso de critério para a seleção do tipo de aula a ser ministrada pelo professor e mesmo da atividade escolhida por ele, que passa a se preocupar em não ser o foco das críticas deste segmento de funcionários da escola.

Tudo muito simples, bem pouquinho de cada amostra, mas me rendeu uma pichação na parede, com carvão. Não havia carvão, eu não trouxe. Ainda bem que fotografiei tudo que estava na mesa. Por isso que eu não faço (Professor B, em 25 de maio de 2017).

Dentro desse contexto, tanto aulas práticas de **cunho científico** com as aulas práticas de **cunho pedagógico** encontram-se em desvantagem frente a aprovação desse segmento de funcionários da escola investigada, pois as duas categorias de percepção dos atores da pesquisa encontram-se ou podem se encontrar relacionadas com posturas que podem ser entendidas como não ortodoxas de organização da classe, podem gerar “turbulência” nas atividades desse grupo de funcionários especificamente, como o deslocamento de carteiras para fora da sala de aula, ou mesmo dentro, quando o espaço permitir a organização das carteiras dos alunos em círculo, ou em formato de “U”¹³.

A visão desse segmento de funcionários com relação as aulas práticas de Ciências e aos professores que se utilizam das aulas práticas não condiz com a visão de escola e de sociedade descrita no PPP da Unidade Escolar, que prega a escola como ambiente que tem a tarefa de formar seres humanos conscientes de seus direitos e deveres, e a sociedade como um ambiente de integração, produzindo e reproduzindo relações sociais, alterando comportamentos, desconstruindo e construindo concepções, costumes e ideias, onde seja natural pensar no bem coletivo e não no individual. Portanto, há uma contradição entre o que se planeja e o que é, de fato, executado pelo coletivo de profissionais na escola.

Essa visão é corroborada pela ideia de que para o sucesso de qualquer aula, bem como para atingir os objetivos estabelecido pelo PPP da escola, o Plano Municipal de Educação e todos os outros documentos analisados e já citados anteriormente, que visam a conquista de uma educação de qualidade para todos, se faz necessário o engajamento e cooperação de toda a comunidade escolar (BASSOLI, 2014).

4.7. Situação 7: Os professores que não realizam e os que realizam as aulas práticas por alguns desses motivos, ou apesar deles

Ao analisar o plano de aula dos atores da pesquisa, constatei discrepância entre o que foi registrado, o que foi relatado nas entrevistas abertas e o que de fato aconteceu em aula durante a observação não participante. Algumas das datas em que consta as aulas práticas haviam sido ministradas de forma teórica, por exemplo: alguns registros nos planos quinzenais, em que deve constar inclusive a cópia dos exercícios trabalhados em aula, parecem feitos de forma mecanizada, ainda que escritos à mão.

¹³ Diferentemente do formato convencional de alinhamento vertical das carteiras.

O campo em que se destina a descrição das estratégias e os materiais e equipamentos usados pelo professor são repetitivos e algumas vezes preenchidos com um “traço” e no espaço que se destina aos conteúdos são descritas “atividade diferenciada”, sem maior esclarecimento de como estas foram realizadas.

Atribuo esse fato a todas as problemáticas expostas nas situações discutidas acima, em especial ao excesso de documentos destinados ao professor. Como a realização das aulas práticas passaram a ser uma exigência da SMECE, o professor precisa cumprir, e o atesta através desse registro em seu plano quinzenal, ou seja, consta no planejamento quinzenal porque o professor precisa cumprir a exigência, mas ele não consegue fazer, porque se depara com todos os limites descritos nas situações descritas acima.

Além disso, esse posicionamento vertical – *top down* – da SMECE em relação as aulas práticas, possivelmente contribui para uma **resistência dos professores a essa imposição**. Soma-se a isso, a consciência dos atores da pesquisa quanto à possibilidade real de controle de suas atividades pelas esferas superiores, ameaçando com isso sua autonomia e os coloca em posição tenaz diante de tantos obstáculos, conforme apresentado nas situações descritas nos itens anteriores da pesquisa e no contexto político em que se deu a coleta de dados.

Entretanto, o professor B desenvolveu uma adaptação para o cumprimento das aulas bimestrais, adaptando roteiros de aulas práticas para que seus alunos desenvolvam as atividades práticas em grupo e como pesquisa para casa, fora do horário de aula. Segundo o professor B a atividade deve ser registrada por foto e apresentada em data previamente estabelecida pelo professor, juntamente com um relatório pelo aluno.

Apesar da prática não ser o ideal exposto nesta pesquisa, as atividades são promissoras, visto que estimulam a autonomia dos educandos e estimula a curiosidade e criatividade dos mesmos. Com o uso de materiais de fácil acesso e de linguagem adequada ao público, que são alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, os roteiros são adaptações de aulas práticas disponíveis na internet e selecionadas pelo professor para melhor atender aos seus objetivos e de acordo com os PCN:

Ao lhes oferecer um protocolo definido ou guia de experimento, os desafios estão em interpretar o protocolo, organizar e manipular os materiais, observar os resultados, checá-los com os esperados, e anotar resultados (BRASIL, 1998, p. 123)

Infelizmente, adequações a apresentação da atividade para o aluno são necessárias, bem como a aula em que os trabalhos são entregues, de modo a estimular discussões em torno das dificuldades encontradas pelos mesmos durante a realização das atividades, a formulação de hipóteses, erros e adaptações feitas para a conclusão do trabalho, mas certamente, todas as sete situações descritas anteriormente influenciam diretamente a opção do professor enquanto ator observado nesta pesquisa, em desenvolver as aulas práticas.

4.8. Orientações para o ensino de Ciências da SMECE

Ao tentar compreender a exigência da realização das aulas práticas pelos professores da escola, entrei em contato com a SMECE. Em nossa conversa, perguntei sobre a importância atribuída a essa exigência e o ASE me revelou que essa não era uma exigência da Secretaria de Educação, mas sim uma sugestão, que achava importante o ensino com aulas práticas.

Indaguei sobre o porquê de ser importante para ele da seguinte forma: por que ele acha importante os professores de ciências utilizarem aulas práticas em suas aulas? Ele me respondeu que as aulas ficavam mais divertidas, mais interessantes, que isso chamava a atenção do aluno para a aula de Ciências. Poderia ser a exibição de um filme, um jogo ou mesmo uma aula com material encontrado pelo professor no caminho ao se deslocar para a escola, levando assim seu enquadramento dentro das concepções de aula prática de **cunho pedagógico**.

Quando indagado sobre a eficiência da sugestão aos professores, ele me respondeu que estava satisfeito com o que tinha conseguido, embora nem todos tenham aceitado. Para acompanhar e estimular os professores nessas atividades, foi criado um grupo em uma rede social com a participação de todos professores de ciências da rede para que estes pudessem mandar fotos dos trabalhos e, com isso motivar, os outros colegas a realizarem as atividades também.

Em relação ao ensino de Ciências com aulas práticas, a apresentação da sugestão, ou seja, as orientações foram feitas em uma reunião com um professor representante de cada escola, e com a justificativa dita no discurso acima pelo ASE, **deixando ausente** a ideia das aulas práticas como estratégia para se trabalhar a cultura científica com os alunos (KRASILCHIK e MARANDINO, 2007; LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001; MALHEIRO, 2016), despertar o espírito científico construindo conhecimento científico na superação do senso comum, o interesse pela investigação com participação ativa do aluno na construção do conhecimento para uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 1999) e trazer, para o professor, o ensino como investigação. Para ensinar Ciências a partir de problemas (CAMPOS e NIGRO, 2009) e temas geradores que sejam capazes de ancorar o conhecimento novo e trazer possibilidade de transformação social (FREIRE, 2002). Para “apresentar a coisa antes da forma” (COMENIUS, 2001).

Ensinar Ciências é propiciar aos alunos situações de aprendizagem nas quais eles vão construir conhecimentos sobre diferentes fenômenos naturais. É também potencializar a capacidade dos alunos de formular hipóteses, experimentar e raciocinar sobre fatos, conceitos e procedimentos característicos desse campo de saber (GUIMARÃES, 2009, p. 12).

Ressalta-se que o ensino como investigação não tem o objetivo de formar jovens cientistas, mas formar alunos autônomos, que pensem sobre os fenômenos do mundo cientificamente, sem mitos, sem dogmas (CAMPOS e NIGRO, 2009).

O ponto de partida para o ensino de Ciências por investigação são as situações problemas propostas pelo professor, em que os alunos formulam hipóteses explicativas, os conceitos prévios dos alunos, o planejamento e a execução de atividades com fins didáticos específicos, a avaliação do ensino-aprendizagem (CAMPOS e NIGRO, 2009, p. 25).

Não se trata de defender o ensino prático como solução universal para os problemas no ensino de Ciências no Ensino Fundamental, até porque, aulas práticas desarticuladas de um planejamento não fazem sentido. Além disso, reconhece-se o valor das atividades demonstrativas, quando dentro de um contexto e articuladas ao planejamento do professor, sobretudo para a motivação, mas não somente para ilustrar a aula (SANTOS, 2012; MALHEIRO, 2016).

No entanto, o entendimento das concepções dos docentes, a respeito das aulas práticas e aulas experimentais em contexto real é muito importante, pois contribui para a compreensão das especificidades dessa metodologia de ensino de ciências e suas dificuldades de implementação nas aulas, ajudando na reflexão para superação dos obstáculos encontrados pelos docentes e das possibilidades no uso, sendo o método o pilar dessa problemática pedagógica (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009, p. 104; BASSOLI, 2014, p. 591).

Campos e Nigro (2009, p. 27), trazem consigo uma breve lista das características da Ciência e do conhecimento científico que os estudantes deveriam aprender nas aulas de Ciências, demonstrando que muito mais do que tornar as aulas divertidas, as aulas práticas são estratégias privilegiadas para o ensino por investigação, pois através dele deve-se entender a distinção entre observação e inferência; entender que Lei em Ciência é diferente de teoria científica; que o conhecimento científico envolve a criatividade e a imaginação humana, mesmo sendo baseado em observações do mundo natural e derivado delas; que o conhecimento

científico é subjetivo e baseado em experiências anteriores; que a Ciência, historicamente, é praticada por seres humanos que pertencem a uma cultura e que o conhecimento científico nunca é absoluto ou incontestável.

Diante do exposto, muito mais do que ornar as aulas, uma aula prática deve ser sempre bem planejada, articulada com o conteúdo que se pretende trabalhar, ter objetivos claros e isso demanda tempo e dedicação do professor, pois “o simples fazer não significa necessariamente construir conhecimento e aprender Ciência” (BRASIL, 1998, p. 122), não podendo atender a estas exigências, se feito ao caminhar para a escola pelo professor, como sugerido pelo ASE:

[...] Podem ser aulas diferenciadas, ou atrativas para os alunos. Para o professor evitar apenas as aulas com conteúdo, e que podem ser coisas simples, como areia do quintal ou um filme da Disney. Eu mesma já usei várias vezes, pois os professores precisam buscar formas de prender a atenção dos alunos (ASE, em 28 de agosto de 2017).

Outra questão a contemplar é a de que durante a minha pesquisa de campo, observei que os professores buscavam atender a uma exigência vinda da Secretaria de Educação quanto a realização de uma aula prática por bimestre. Entretanto, foi garantido pelo ASE que isso foi apenas uma sugestão, que por também ser professor da rede Estadual de Educação, achava importantes as aulas práticas para o ensino de Ciências.

Isso evidencia uma contradição acerca da interferência entre o que o ASE sugere e como está sendo recebida e trabalhada a sugestão na escola, ou seja, como uma exigência, gerando, possivelmente, mais um obstáculo para a utilização dessa estratégia no ensino, além de muita resistência à imposição de uma prática pedagógica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões fruto dessa pesquisa, a respeito da problemática referente a razão pela qual os professores formados em cursos de Licenciatura reconhecem a importância das aulas práticas para o ensino de Ciências, mas não as implementam, os significados atribuídos à essas aulas para esses professores – e se estes estão de acordo com as ideias propostas pelo órgão superior da rede, a Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esporte de Seropédica – transcendem a pluralidade de sentidos encontrada na literatura acadêmica estudada nesta pesquisa.

Com a intenção de conhecer os limites, as possibilidades e os avanços dos atores da pesquisa, fiz do ambiente de trabalho desses profissionais, a escola, o meu campo de pesquisa, onde caracterizei as aulas práticas desenvolvidas numa escola de Ensino Fundamental, e mobilizei discussões a respeito das especificidades dos limites e possibilidades para utilização das aulas práticas pelos atores da pesquisa.

A partir da triangulação dos dados para um cuidadoso tratamento e análise dos dados coletados, surgiram duas categorias de como são percebidas e/ou utilizadas as aulas práticas de Ciências, na escola investigada: (1) de **cunho pedagógico** ou (2) de **cunho científico**, percebidas e entremeadas nas sete situações observadas as quais evidenciam alguns limites e possibilidades para a realização das atividades práticas/experimentais na escola investigada.

Três atores da pesquisa mostram-se com suas perspectivas mais voltadas para as aulas práticas de Ciência dentro da categoria de “cunho pedagógico” e somente um mostra-se mais inclinado a categoria de “cunho científico”. Tal cenário remonta, possivelmente, um ensino de ciências em que, nas suas aulas, se utilizam dessa estratégia como um adicional ao fator motivacional dos educandos e ao desenvolvimento de habilidades, por parte dos mesmos. Mas, tais habilidades são também observadas quando as aulas práticas de Ciências mostram um valor “de cunho científico” mais intenso devido a sua história e a sua essência.

Nos documentos oficiais de orientação do ensino da rede de Seropédica pude identificar uma diferenciação das aulas práticas através das expressões usadas no quadro “Procedimentos de Ensino”, em que constam estratégias de ensino como “Experimentos”, “Atividades práticas” e as “Atividades de Ampliação” que se destinam a utilização de jogos, experimentos, resolução de problemas, entrevistas, pesquisas, confecção de cartazes e mapas de conceitos.

Outra caracterização dessas aulas surge das orientações da SMECE, que são transmitidas através das reuniões com os professores e, normalmente, se traduzem em exigências para que utilizem “métodos diferenciados” os quais constam nas Diretrizes para o ensino no município. Essa obscuridade de sentidos por parte dos órgãos superiores não facilita um melhor direcionamento do trabalho pedagógico para o professor de Ciências.

Mais do que buscar inconsistência entre a teoria e a prática, dos professores, da literatura acadêmica e dos documentos oficiais nesta pesquisa, considere os atores da pesquisa não como objetos, mas como sujeitos competentes e construtores de saberes docentes específicos e oriundos de sua prática.

A não utilização das aulas práticas pelos atores da pesquisa mostra-se diretamente relacionada a várias situações: à indisciplina, à falta de um espaço específico ou mesmo material disponível, à falta de interesse por parte dos alunos, pelo grande número de documentos a serem preenchidos pelos professores, os quais reduzem seu tempo para planejamento, à insegurança quando a aplicação dessas atividades, que possivelmente tem origem na sua formação inicial e à crítica dos outros funcionários da escola. Devido a essas questões alguns professores não mostram engajamento para o desenvolvimento dessas atividades, conforme descrevi em cada subitem referente a essas situações observadas.

Contudo, ainda assim, um dos atores mostrou grande interesse em desenvolver as aulas práticas através de adaptações para a realidade de suas turmas. Ainda que suas aulas práticas sigam roteiros, elas mostram grande potencial para desenvolver aulas investigativas.

Na intenção de melhor compreender a situação da Educação do município de Seropédica retorno aos gráficos apresentados no capítulo da metodologia, em que é possível identificar o grau de relevância das aulas de Ciências no Ensino Fundamental para a população, pois os dados revelam que para a sua maior parte, os ensinamentos desta fase escolar irão compor os 9,28 anos de estudo. Tais conhecimentos afetam, assim, a autonomia dessa população ao que se refere ao entendimento sobre Ciência e Tecnologia, no sentido contrário do que é escrito em documentos oficiais e que deveria servir como garantia do seu desenvolvimento e bem-estar social.

É evidente o aumento dos números de tempos por semana de outras disciplinas – como Língua Portuguesa e Matemática - em detrimento da redução do número de aulas de Ciências em função dos índices que dizem refletir a qualidade da educação com o objetivo em atingir metas projetadas por avaliações externas – como a Prova Brasil, por exemplo. Tal fato demonstra a desvalorização do ensino de Ciências o qual deveria ter como finalidade, sobretudo, a melhoria da qualidade de vida da população a partir de experimentos de cunho científico que pudessem conscientizar e emancipar os alunos nas suas atividades cotidianas.

Possivelmente, o investimento em melhoria nas estruturas das escolas para o ensino de Ciências ocorra de fato, caso a disciplina seja inserida dentro das avaliações externas usadas para a verificação da qualidade da educação no município, no estado e no país, trazendo assim melhor condição de trabalho para o professor de Ciências e um investimento real em sua formação continuada.

Nesse sentido, busquei refletir também sobre os impactos da formação inicial de professores e os reflexos dela no Ensino Fundamental, mas sem a intenção de esgotar o assunto. Observei dois problemas a serem considerados como possíveis soluções a serem discutidas: a maior articulação dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas com a escola, ou seja, um ensino com base na prática do professor, assim como a formação continuada de professores de Ciências, sugerindo novas reflexões a serem feitas em uma posterior pesquisa no município de Seropédica – como possível desdobramento desta pesquisa. Nesse sentido, busquei desenvolver um produto didático-pedagógico para ser aplicado na forma de “cunho científico” (em anexo), a partir das impressões e reflexões que obtive ao longo dessa pesquisa, de modo a contribuir como sugestão de “atividade prática” para os professores de ciências de Seropédica e para as demais redes de ensino.

Outrossim, atento para a situação de disparidade entre a escola e seu órgão regulamentador, na qual ainda questiono: como são recebidas pela escola as orientações ou exigências de sua instância superior? Quais os impactos disso no processo de ensino e aprendizagem dos educandos? Quais os reflexos na qualidade da educação desse município?

Contudo, considero que as atividades de “cunho científico” devem ser mais discutidas entre os professores do município estudado, por meio de programas de formação continuada e parcerias com universidades, embora considere que o fator motivacional, por meio das abordagens de “cunho pedagógico”, também seja importante na busca por uma Educação em Ciências mais dinâmica, reflexiva, inclusiva, emancipadora e que se reflita na melhoria da qualidade de vida da população com a utilização de tais conhecimentos pelos alunos do Ensino Fundamental.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F. D.; MASSABINI, V. G. O desenvolvimento de uma atividade prática na escola: um desafio para os professores de Ciências. **Ciência e Educação**, v. 17, n. 4, p. 835 - 854, 2011.

BACHELARD, G. **O Racionalismo Aplicado**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1977.

_____. O Novo Espírito Científico. In: BACHELARD, G. **Coleção os Pensadores**. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo - Título original: L' Analyse de Conremt**. Presses Universitaires de France.: Edições 70, 1977.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996. **Presidência da República**, Dezembro 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 03 outubro 2017.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências naturais, terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 1998.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Básica**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2013.

CAMPOS, M. C. D. C.; NIGRO, R. G. **Teoria e Prática Em Ciências Na Escola**. 1ª. ed. São Paulo: FDT, 2009.

CARVALHO, A. M. P. D.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10ª. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

COMENIUS, I. A. **Didactica Magna**. Tradução de Joaquim Ferreira Gomes. [S.l.]: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001. Disponível em: <<http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/didaticamagna.pdf>>. Acesso em: 29 setembro 2017.

COSSA, E. F. R.; UAMUSSE, A. A. Effects of an In-service Program on Biology and Chemistry Teachers' Perception of the Role of Laboratory Work. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 167, p. 152-160, 2015.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4ª. ed. São paulo: Editora Cortez, 2002.

DORIGON, T. C.; ROMANOWSKI, J. P. A reflexão em Dewey e Schön. **Revista Intersaberes**, Curitiba, v. 5, p. 8, jan/jun 2008.

FIGUEIRÔA, S. F. D. M. Mundialização da Ciências e Respostas Locais: sobre a institucionalização das Ciências Naturais no Brasil. **Asclepio**, SP, v. 2, p. 107-123, 1998. Disponível em: <<http://asclepio.revistas.csic.es>>.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25ª. ed. São Paulo: Paz e Terra S/A, 2002.

GADOTTI, M. **Pensamento Pedagógico Brasileiro**. 8ª. ed. São Paulo: Editora Ática, 2000.

GIOPPO, ; SCHEFFER, W. O.; NEVES, M. C. D. O Ensino Experimental na Escola Fundamental: uma reflexão de caso no Paraná. **Educar**, p. 39-57, 1998.

GUIMARÃES, L. R. **Atividades Para Aulas de Ciências**. 1º. ed. São Paulo: nova espectral, 2009.

IPEA, INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/403>. Acesso em: 29 Maio 2018.

KRASILCHIC, M. Reformas e realidades: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, 2000.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

LABURÚ, C. E.; SILVA, O. H.. O Laboratório Didático a partir da perspectiva da multimodalidade representacional. **Ciência e Educação**, 06 Janeiro 2011. 721-734.

LIMA, M. A. D. S.; ALMEIDA, M. C. P. e LIMA, C. C. A utilização da observação participante e da entrevista semiestruturada na pesquisa em enfermagem. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre, v. 20, n. especial, p. 130-142, 1999

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de Currículo**. 1ª. ed. São paulo: Editora Cortez, 2011.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação e Ciência**, v. 3, n. 1, jun 2001.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. 2ª. ed. RJ: E.P.U., 2013.

MALHEIRO, J. M. D. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **Actio: docência em ciências**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 108-127, Jul/Dez 2016.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. 1ª. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

MARTINS, G. A. M. Técnicas para coleta de dados e evidências. In: _____ **Estudo de caso**: uma estratégia de pesquisa. São Paulo: ATLAS, 2008.

MINAYO, M. C. D. S.; ASSI, S. G. D.; SOUZA, E. R. D. **Avaliação por Triangulação de Métodos:** abordagens em programas sociais. RJ: Fiocruz, 2005. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/322409672>>.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. In: MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. SP: EPU, 1999. p. 151-165.

_____. O que é afinal aprendizagem significativa? **Qurrículum**, La Laguna - Espanha, 2012.

PAQUAY, L. et al. **Formando professores Profissionais:** quais estratégias? Quais competências? 2ª. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2008.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. 1ª. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

RIBEIRO, P. R. M. **História da Educação Brasileira:** A Organização Escolar. 3ª. ed. São Paulo: Editora Moraes, 1981.

_____. História da Educação Escolar no Brasil: notas para uma reflexão. **Paidéia, FFCLRP, USP**, Ribeirão Preto, 04 fev/jul 1993.

ROMANELLI, O. D. O. **História da Educação no Brasil**. 8ª. ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

SANTOS, E. I. **Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental:** produção de atividades em uma perspectiva sócio-histórica. 1ª. ed. São Paulo: anzol, 2012.

SEROPÉDICA. **Plano Municipal de Educação de Seropédica**. Seropédica: Secretaria Municipal de educação, Cultura e Esporte de Seropédica, 2015.

SOARES, L. C. Ciência, religião e Ilustração: as academias de ensino dos dissentes racionalistas ingleses no século XVIII. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 21, n. 41, p. 173-200, 2001.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 14ª. ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2012.

TERRIEN, J. Professores em Formação: a escola como lugar de pesquisa. In: (ORG.), F. K. S. D. S. **Professores em formação:** a escola como lugar de pesquisa. Fortaleza: Trabalho apresentado no III COLÓQUIO "Abrindo trilhos para os saberes", v. 1, 2011. p. 50 - 68.

VERONESE, J. R. P.; VIEIRA, C. E. Educação Básica na Legislação Brasileira. **Revista sequência**, v. 47, p. 99 - 125, dez 2003.

VIEIRA, L. D. et al. Uso de Laboratórios de Biologia no IF Goiano - Campus Urutaí. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia**, v.11 n.21, 01 Junho 2015. 2760.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento de métodos. São Paulo: Bookman, 2001.

ZAPPELLINI, M. B.; FEUERSCHÜTTE, S. G. O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 16, n. 2, p. 241- 273, 2015.

7. ANEXOS

7.2. ANEXO I Proposta para o ensino de ciências no ensino fundamental: O produto DIDÁTICO

7.2.1. Procedimentos metodológicos

A partir das observações e reflexões realizadas ao longo da pesquisa que realizei, o projeto que apresento – na forma de produto para o Mestrado Profissional – e que considero caracterizado na categoria de “**cunho científico**”, conta com uma sequência didática desenvolvida a partir da adaptação de um dos roteiros utilizado por um dos atores da pesquisa e que apresenta potencial para a realização de uma aula investigativa.

A aula prática proposta utiliza materiais de fácil acesso e manuseio e visa despertar no professor de Ciências o interesse pelo ensino de Ciências através do método científico (categorizado como de cunho científico), reduzindo o hiato que existe no senso comum de que o ensino através da prática está desarticulado com o progresso do conteúdo ou da construção de conhecimento pelo aluno, servindo apenas para entretenimento e atração para as aulas de Ciências e sendo responsável pelo atraso dos objetivos educacionais do professor.

Diante da atual exigência da Rede Municipal de Educação, acrescento a possibilidade de trazer ferramentas para o cumprimento desta e, com isso transformar não somente a prática pedagógica do professor, mas a realidade das aulas de Ciências nessa escola.



Experimentando Ciências

Por

Vanessa de O. Sena
Programa de Pós-Graduação em
Educação em Ciências e
Matemática - PPGEducIMAT -
UFRRJ.

Apresentação

Este material é destinado a professores de Ciências do Ensino Fundamental e pretende fornecer recursos, para que possam construir suas próprias aulas, através de sugestões de aulas práticas e a troca de experiências em um diálogo entre nós, professores.

Nunca tive dúvidas quanto a profissão que eu seguiria: eu sempre quis ser professora de Ciências. Influenciada por meus professores do Ensino Fundamental, eu sempre fui fascinada pelo mundo natural. Após me tornar professora de Ciências, acumulei a experiência de trabalho com turmas de todos os níveis da Educação Básica, em instituições públicas e particulares, trabalhando inclusive com Educação de Jovens e Adultos, Abrigo para Crianças da Prefeitura e Sistemas de Ensino.

Construí na prática minha identidade docente e minha prática pedagógica, passando noites sem dormir ao pensar em como atuar diante de salas de aula tão multiculturais e multifacetadas. Alunos com distorção série-idade e influências sócioeconômicas, como o contexto de viver sob a influência do tráfico de drogas. Construí-me professora no exercício docente e na sala dos professores, sobrevivendo a dois ambientes de formação profissional delicados e fundamentais para o crescimento profissional.

Como professora de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, foi possível observar que as aulas práticas são recursos muito valorizados pelos docentes e pela literatura acadêmica mas em contrapartida, pouco utilizados, fato esse que me levou a pensar em criar condições para tornar essa prática possível.

A partir de então, iniciei meus questionamentos sobre o motivo de uma estratégia que dá sentido ao ensino de ciências não ser utilizada pelos professores com quem eu conversava e convivia, nem mesmo quando possível; uma atitude aparentemente contraditória, sendo inúmeros os estudos que mostram a efetividade da utilização das práticas didáticas para o processo ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências e corroboram minhas indagações.

Por outro lado, outra barreira importante a se transpor, são os limites previamente impostos ao ensino de ciências com uso da experimentação e aulas práticas. De fato, essa redução dos recursos didáticos para o ensino-aprendizagem é contrária a proposta da educação na pós-modernidade, que sugere a interdisciplinaridade e até a transdisciplinaridade, conquista essa só possível com uso de práticas didáticas que têm esses objetivos, sendo a experimentação e as aulas práticas componentes e catalisadores para tais processos.

Apresento neste trabalho um produto na forma de uma sequência de atividades práticas de "cunho científico" criado a partir de

reflexões realizadas ao longo da pesquisa de dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PGEduCIMAT). Tal pesquisa, iniciada em março de 2016, investigou o sentido dado às propostas de "aulas práticas", "aulas experimentais", "atividades práticas", "aulas diferentes", empregadas no ensino de Ciências no município de Seropédica, entre os professores de Ciências e a Secretaria Municipal de Educação Cultura e Esporte de Seropédica (SMECE) frente a pluralidade de sentidos encontrados na literatura acadêmica, nos livros didáticos mais usados, e na legislação específica de Educação para o Ensino de Ciências, apontando os possíveis fatores que dificultam a utilização dessa estratégia nas aulas de ciências pelos professores e os seus avanços sobre o tema.

Vamos falar de aulas práticas?

O Projeto conta com uma proposta de aula investigativa e prática de cunho científico desenvolvida a partir da adaptação de um dos roteiros apresentados por um dos atores investigados na pesquisa desenvolvida na dissertação (figura 1).

As aulas práticas utilizam materiais de fácil acesso e manuseio e, ainda, visam despertar no professor de Ciências o interesse pelo ensino desta componente curricular através de aulas práticas e investigativas, reduzindo o hiato que existe no senso comum de que o ensino através da prática está desarticulado com o progresso do conteúdo ou da construção de conhecimento pelo aluno, servindo apenas para entretenimento e motivação para as aulas de Ciências e sendo responsável pelo atraso de seus objetivos educacionais.

Diante da atual exigência da Rede Municipal de Educação, do município onde foi realizada essa pesquisa, acrescento a possibilidade de trazer uma proposta de atividade de "cunho científico" para o cumprimento desta e, com isso, transformar não somente a prática pedagógica do professor, mas a realidade das aulas de Ciências nessa escola.

9º ano - Eixo Temático: Matéria e Energia

Conhecimentos e saberes de acordo com as Diretrizes Curriculares para a Rede Municipal de Ensino de Seropédica: Os elementos químicos e sua classificação periódica; tabela periódica; o comportamento dos átomos; as ligações químicas, as combinações dos elementos e os tipos de

ligações químicas; funções químicas, a classificação das reações químicas e a energia dessas reações.

2º BIMESTRE - AS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS DA MATÉRIA

SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E MISTURAS

CONTEÚDOS: Alotropia; Mistura; Separação de mistura.

OBJETIVOS: Construir o conceito de misturas heterogêneas e homogêneas através da visualização do comportamento de diferentes substâncias; aprender a separar os componentes de algumas misturas.

Tempo estimado:

2 tempos de 45 minutos + 1 tempo de 45 minutos (3 tempos divididos em 1 semana)

JUSTIFICATIVA: A separação de misturas é usada no tratamento de esgotos e no tratamento de água para abastecimento da população, na dessalinização da água do mar para uso doméstico, nos exames laboratórios de material biológicos como sangue, por exemplo, na fabricação de bebidas, como a cachaça, entre outras utilidades. A apropriação dos procedimentos de separação de misturas está atrelada a uma maior autonomia do educando em relação aos conhecimentos de processos químicos inseridos na sociedade e uma visão crítica do avanço da tecnologia em prol do meio ambiente, uma vez que muitos acidentes graves ocorrem em plataformas de petróleo no Brasil, havendo contaminação da água do mar por essa substância.

Aprofundamento

Neste endereço é possível encontrar um texto sobre a importância da separação de misturas para o tratamento da água do mar após vazamentos de petróleo em plataformas no Brasil.

<https://www.ufmg.br/boletim/bol1896/4>

HABILIDADES: Análise visual com a observação de fatos e fenômenos; argumentação através da elaboração de hipóteses e interpretação dos resultados; cooperação através da organização das informações utilizando tabelas e gráficos; comparar, discutir e resolver problemas.

ATTITUDES: Definir substâncias químicas; diferenciar substância simples e composta; diferenciar substância e mistura; explicar os processos de separação de misturas heterogêneas e homogêneas; realizar, experimentalmente, processos de separação de misturas; confecção de relatório para o professor.

RECURSOS: Quadro branco e caneta marcador de quadro branco, roteiro para atividade prática experimental.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:

O tema deve ser abordado através de um problema: O número de substâncias de uma mistura corresponde ao número de fases que ela vai apresentar? É possível separar as misturas de sal e açúcar ou sal e óleo?

1ª Etapa

Após a apresentação do problema de pesquisa, o professor deve promover uma discussão entre os alunos para a exposição dos mesmos quanto as suas hipóteses, que podem ser registradas com caneta marcador no próprio quadro branco.

2ª Etapa

Durante a exposição das hipóteses pelos alunos, o professor pode expor os conceitos de substâncias simples e compostas, suas propriedades, assim como os de substância homogêneas e heterogêneas.

Após a discussão com a apresentação das hipóteses e os conceitos objetivos da aula, faz-se, então, a entrega do roteiro da aula prática com o experimento sobre tipos de misturas.

3ª Etapa

O roteiro deve ser desenvolvido em grupo de no máximo 4 educandos no qual, 2 devem ficar responsáveis pela realização do experimento, 1 deve fazer anotações caderno de campo e o outro - o quarto membro do grupo - na elaboração do relatório proposto no próprio roteiro. Nesta forma organizacional, ninguém ficará ocioso durante a experimentação e todos participam ativamente. O experimento deve ser realizado como atividade "para casa", conforme apresentado a seguir:

Figura (1) –
Atividade
proposta
“para casa”.

2ª Atividade Prática de Ciências
Experimento Sobre Tipos de Misturas

Em grupo monte, observe, descreva e depois discuta os resultados observados no experimento sobre tipos de Misturas. Faça um relatório para entregar no dia 25/05/2022 com capa e identificação dos participantes. Se possível registre, no relatório, foto dos resultados de cada etapa (A, B e C) ou vídeo, desenho.

* Materiais necessários:

- 3 frascos de vidro ou plástico que permita boa visualização.
- Alça de cozinha
- água
- areia
- açúcar
- cubos de gelo.

* Procedimento ou como fazer:

- Coloque a mesma quantidade de água nos três frascos. Identifique os frascos quanto ao tipo de mistura.

Etapas:

A- No primeiro frasco misture com a água uma colher de sopa de açúcar. Mexa bem e deixe descansar. Observe o que acontece com a mistura e registre a etapa com foto ou desenho.

B- No segundo frasco misture na água duas colheres de areia. Deixe descansar. Observe o que acontece com a mistura e registre a etapa com foto ou desenho.

C- No terceiro frasco misture na água uma colher de areia, uma de açúcar e mexa bem. Deixe descansar. Por fim, coloque um cubo de gelo. Observe a mistura e registre a etapa com foto ou desenho.

* Resultados e discussão:

Responda as questões abaixo discutindo com os colegas do grupo:

a) Demonstre o resultado de cada etapa com os fatos ou desenhos.

b) No quadro abaixo classifique o tipo de mistura observado em cada frasco bem como o número de fases e substâncias presentes.

Frascos	Tipos de Misturas	Número de Fases	Número de Substâncias
1			
2			
3			

c) Identifique as fases no frasco 2.

d) Explique o que foi observado no frasco 3.

Fonte: Atividade elaborada por um dos autores investigados na pesquisa.

O roteiro conta com uma discussão prévia dos resultados observados entre os alunos, durante o desenvolvimento do experimento, mas o professor deve acrescentar que os educandos devem fazer os registros da atividade em um **caderno de campo**, contando inclusive as suas **dificuldades** na realização da atividade e as **adaptações** necessárias para a finalização do experimento, incentivando-os a **registrarem os erros**, quando houverem.

Esse procedimento deve levar 2 tempos de aula de 45 minutos para sua realização. O restante da atividade se dará na aula seguinte, com mais 1 tempo de aula.

Na aula seguinte, o professor pode realizar, antes de receber os relatórios, uma discussão coletiva sobre o desenvolvimento dos experimentos, abordando situações, tais como:

4ª Etapa

- ⇒ Foram necessárias adaptações para a realização?
- ⇒ Obtiveram sucesso na primeira vez que realizaram o experimento?
- ⇒ Alguém grupo teve dificuldades que levaram a "falha" ou "erro"?
- ⇒ A que o grupo atribui essa "falha"?
- ⇒ Tentaram novamente?
- ⇒ O que foi modificado para que a atividade desse certo?
- ⇒ As suposições iniciais, apontadas na aula anterior, foram confirmadas?
- ⇒ Se não, a que podemos atribuir esse fato?

Com o relatório e seu caderno de campo em mãos, os educandos podem participar da discussão com o(a) professor(a) de forma mais ativa. Posterior a isso, o(a) professor(a) deve então proceder o recolhimento dos relatórios para a avaliação formal.

Com essas informações, o professor pode avaliar tanto especificamente a atuação de cada grupo quanto os avanços da turma em relação ao progresso do conteúdo. Desta forma, os alunos não ficam sujeitos a dar crédito a palavra do professor, podendo ser autônomos da construção do conhecimento através da observação dos fenômenos visualizados na experimentação.

5ª Etapa

Para estimular a discussão e a criatividade dos educandos quanto ao tema, o professor pode lançar o questionamento:

- ⇒ Então, como fariamos para separar essas substâncias?

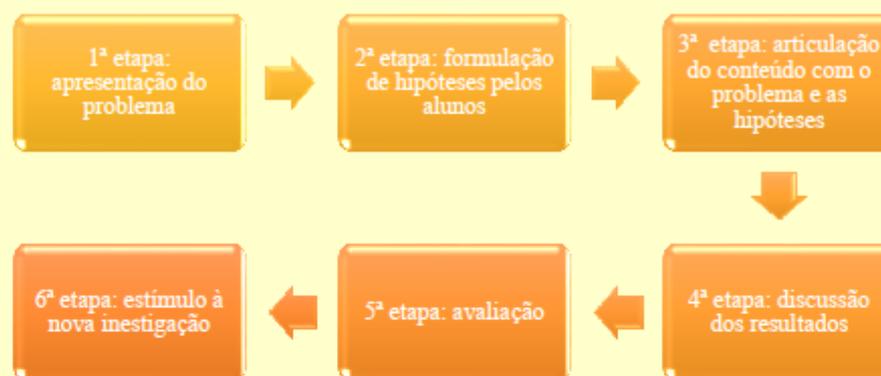
6ª Etapa

Dentro deste contexto poderá inserir toda a problemática da relevância deste tema conforme explicado na justificativa para a aula e mais uma aula prática.

Essas sugestões se inserem na apresentação dos roteiros de aulas práticas utilizados por um dos atores da pesquisa, evidenciando a potencialidade descrita na pesquisa para a realização de atividades de "cunho científico"

e “aulas investigativas”. Nada, além da abordagem, foi modificada. A imagem a seguir (figura 2) ilustra a sequência de eventos:

Figura (2) - Sequência de eventos-guia para o professor



Fonte: Diagrama elaborado pela autora.

O teste das hipóteses será feito através da realização da experimentação pelo grupo. Tudo que for observado pelo aluno deve ser registrado em caderno de campo, ainda que nem todos os fatos sejam descritos no relatório que será entregue ao professor. Essa atividade é importante para estimular o hábito da observação e registro em caderno de campo, em especial os erros e as adaptações dos alunos para os experimentos, pois a análise deste pelo professor faz com que o erro do aluno não seja desconsiderado na avaliação de um relatório, mas utilizado pelo professor para a verificação da construção e apropriação dos conceitos construídos com os alunos.

Esta proposta pode ser adaptada para outras situações, outros conteúdos e componentes curriculares como sequência didática a ser usada como base que pode ser adaptada ou replicada em outros contextos.

Sugestão de leituras

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

CAMPOS, M. C. D. C.; NIGRO, R. G. *Teoria e Prática Em Ciências Na Escola*. 1ª. ed. São Paulo: FDT, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 4ª. ed. São paulo: Editora Cortez, 2002.

GUIMARÃES, L. R. *Atividades Para Aulas de Ciências*. 1ª. ed. São Paulo: nova esperial, 2009.

KRASILCHIC, M. *Reformas e realidades: o caso do ensino de ciências*. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, 2000.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2007.

MARANDINO, M.; IANELLI, I. T. MODELOS DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EM MUSEUS: ANÁLISE DA VISITA ORIENTADA. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 14, n. 01, p. 17 - 33, jan - abr 2012.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. 1ª. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

THERRIEN, J. Professores em Formação: a escola como lugar de pesquisa. In: (ORG.), F. K. S. D. S. *Professores em formação: a escola como lugar de pesquisa*. Fortaleza: Trabalho apresentado no III COLÓQUIO "Abrindo trilhos para os saberes", v. 1, 2011. p. 50 - 68.

7.3. ANEXO II PROTOCOLO DE ENTREVISTAS ABERTAS COM OS ATORES DA PESQUISA

Roteiro de perguntas iniciais dirigidas aos professores investigados

1. O que seriam as aulas práticas?
2. Você faz essas aulas práticas?
3. Se não faz, por que não as faz?
4. Já fez alguma vez?
5. Considera importante a aula prática para o ensino de Ciências?
6. Como você acha que seriam as aulas práticas sugeridas pela SMECE?

Roteiro de perguntas dirigidas ao agente da SMECE

1. Porque a exigência das aulas práticas?
2. Você fazia aulas práticas quando atuava no magistério?
3. Como seriam essas aulas práticas?
4. Os objetivos com essas aulas foram alcançados?
5. Qual a importância das aulas práticas para o ensino de Ciências?