

FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

SORANDRA CORRÊA DE LIMA

UM ESTUDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES
DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, EMBASADO NA INSERÇÃO DE
CONTEÚDOS DE FÍSICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E NA PRODUÇÃO ACADÊMICA
DA ÁREA, COMO ELEMENTOS INOVADORES, SOB A ASSESSORIA DE UMA
UNIVERSIDADE

Bauru

2018

SORANDRA CORRÊA DE LIMA

UM ESTUDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES
DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, EMBASADO NA INSERÇÃO DE
CONTEÚDOS DE FÍSICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E NA PRODUÇÃO ACADÊMICA
DA ÁREA, COMO ELEMENTOS INOVADORES, SOB A ASSESSORIA DE UMA
UNIVERSIDADE

Tese apresentada à Faculdade de Ciências da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, Campus de Bauru, como um dos requisitos
para obtenção do título de Doutora em Educação para
a Ciência.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e
Matemática

Orientador: Prof. Dr. Roberto Nardi

Bauru

2018

Lima, Sorandra Corrêa de.

Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, embasado na inserção de conteúdos de Física no Ensino de Ciências e na produção acadêmica da área, como elementos inovadores, sob a assessoria de uma Universidade/ Sorandra Corrêa de Lima, 2018

213 f. : il.

Orientador: Roberto Nardi

Tese (Doutorado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2018

1. Ensino de Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2. Formação continuada de professores de Ciências. Desenvolvimento Profissional. 3. Inovação Educacional. 4. Análise de Discurso. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, embasado na inserção de conteúdos de Física no Ensino de Ciências e na produção acadêmica da área, como elementos inovadores, sob a assessoria de uma Universidade.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Bauru

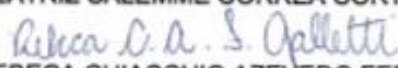


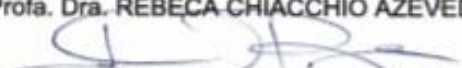
ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE SORANDRA CORRÊA DE LIMA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

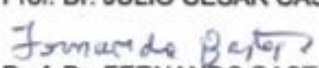
Aos 28 dias do mês de maio do ano de 2018, às 13:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-Graduação da Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. ROBERTO NARDI - Orientador(a) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Profa. Dra. BEATRIZ SALEMME CORREA CORTELA do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Profa. Dra. REBECA CHIACCHIO AZEVEDO FERNANDES GALLETTI do(a) Programa Ensino e História de Ciências da Terra do Instituto de Geociências / Universidade Estadual de Campinas, Prof. Dr. JULIO CÉSAR CASTILHO RAZERA do(a) Departamento de Ciências Biológicas / Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Prof. Dr. FERNANDO BASTOS do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da TESE DE DOUTORADO de SORANDRA CORRÊA DE LIMA, intitulada **Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores em serviço através de uma proposta de ensino de física para os anos iniciais do ensino fundamental**. Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: Aprovada. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. ROBERTO NARDI

Profa. Dra. BEATRIZ SALEMME CORREA CORTELA


Profa. Dra. REBECA CHIACCHIO AZEVEDO FERNANDES GALLETTI


Prof. Dr. JULIO CÉSAR CASTILHO RAZERA


Prof. Dr. FERNANDO BASTOS

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, e, de modo especial, ao Prof. Dr. Roberto Nardi, pelo privilégio de tê-lo como orientador e com quem muito aprendi, pois é um grande pesquisador, professor e ser humano, que pôde ouvir-me e orientar-me, incansavelmente. Pude contar com ele em todos os momentos deste estudo, seja para orientar-me ou para oferecer-me uma palavra amiga. A ele, o meu profundo agradecimento.

Às professoras Dr^a. Maria Lúcia Vital dos Santos Abib e Dr^a. Beatriz Salemm Corrêa Cortela, pelas importantes críticas e sugestões, durante a participação da banca do Exame Geral de Qualificação.

Aos professores Dr^a. Rebeca Chiacchio Azevedo Fernandes, Dr. Júlio César Castilho Razera e Dr. Fernando Bastos pelo aceite em participar da Banca de defesa.

De modo geral, a todos os professores do Programa de Pós-graduação em Educação para Ciência da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, os quais enriqueceram a minha formação acadêmica.

Aos amigos que pude conhecer no Programa e compartilhar angústias e conversas na cidade de Bauru/São Paulo.

A todos da Escola Estadual Coronel Virgílio Rosa, onde esta pesquisa foi realizada e que estudei nos anos iniciais. Em especial, à diretora, às coordenadoras, aos professores, aos demais funcionários e aos alunos, meus sinceros agradecimentos pelo carinho que me receberam e me recebem até hoje na instituição.

Ao Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia por apoiar meu desenvolvimento profissional como docente.

À minha família, em especial à minha irmã Analiene, que me auxiliou na revisão da escrita deste estudo.

Aos meus amigos, em especial Luana, Stella, Mirella e Kelly Maria, por compreenderem minhas ausências.

Ao meu companheiro, Tiago Pereira Faleiro, pelo apoio e paciência constantes.

Também não poderia deixar de mencionar duas pessoas (*in memoriam*) tão queridas e amadas por mim: meu pai, Alaôr Corrêa de Lima e meu cunhado, Pedro Henrique Faleiro. Infelizmente não puderam presenciar o final desta etapa da minha vida, porém me auxiliaram nesta caminhada. Meu pai, sempre presente nas minhas idas para Bauru, desde o dia da prova para o processo seletivo do Programa e, meu cunhado, que nos agraciou com um delicioso jantar de encerramento do curso na escola em que os dados foram coletados. Muito obrigada e saudades eternas de vocês!

Por fim, a todos que, de alguma forma, colaboraram para a realização desta pesquisa,
MUITO OBRIGADA!

“Se você me conhece baseado no que eu era um ano atrás você não me conhece mais. Minha evolução é constante. Permita-me apresentar novamente” (Lucas Cezar).

RESUMO

Este estudo foi realizado em uma escola pública, por meio de parceria com a universidade, que se dispôs a assessorar docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, atuantes no primeiro e segundo ciclos, em questões relacionadas ao ensino de Ciências, particularmente de Física. A assessoria realizou-se através de um projeto de cooperação, em que constava um curso de formação continuada e seus desdobramentos, cujas ações foram articuladas pelos parceiros. O planejamento e a estruturação do curso, realizado no período de 2015 a 2016, foram definidos pelos docentes da amostra, que expuseram suas fragilidades e lacunas para atenderem as necessidades decorrentes de sua prática cotidiana. Desta forma, o desenho do curso foi determinado pelas demandas dos docentes, que foram assessorados, a partir dos resultados da pesquisa em ensino de Física e de Educação, elementos que se mostraram inovadores para os docentes da amostra. O estudo teve como referencial teórico-metodológico, as noções de Análise do Discurso na linha francesa, cujo dispositivo analítico incluiu diálogo com autores que discutem a inovação educacional e o desenvolvimento profissional docente. A questão central da pesquisa, visando atingir seus objetivos foi: *Como uma amostra de professores dos anos iniciais da educação básica interpretou a proposta de um curso de formação continuada sobre o ensino de física, centrado na escola, com assessoria da universidade e embasado na produção acadêmica da área como elementos inovadores?* Os discursos dos docentes, durante todo o percurso da parceria, foram registrados em questionários, transcrições de reflexões realizadas e nas produções de autoria deles, referentes a quatro etapas distintas do desenvolvimento do curso. Esses dados, principalmente, os planos de aula, elaborados para intervir em suas classes e as transcrições das atividades desenvolvidas mostraram que uma assessoria constante e presente em determinada escola, pode alterar aos poucos a cultura do ensino de Ciências tradicional que, em geral, acontece nas instituições. E estando cientes desses gestos de interpretação contrários às mudanças, criam-se manobras para contornar obstáculos que interferem ou adiam a inovação. Por fim, a pesquisa realizada neste projeto de cooperação entre a universidade e a escola, com as características e os sujeitos participantes aqui relatados, mostra que resistências foram diminuídas e indícios de autonomia foram verificados, mostrando a necessidade de novos estudos sobre a temática.

Palavras-chave: Ensino de Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Formação continuada de professores de Ciências. Desenvolvimento Profissional. Inovação Educacional. Análise de Discurso.

ABSTRACT

This study was carried out in a public school, through a partnership with the university, which was willing to advise teachers in the initial years of elementary education, working in the first and second cycles, in matters related to the teaching of science, particularly physics. The advisory consisted of a cooperation project, which included a program of continuing training and its developments in actions articulated by the partners. The planning and structuring of the program, carried out in the period from 2015 to 2016, were determined by the teachers of the sample, who exposed their fragilities and gaps to meet the needs arising from their daily practice. The design of the program was determined by the demands of the teachers, who were advised based on results of the research in Physics and Education teaching, elements that were innovative for the teachers of the sample. The study had as theoretical-methodological reference notions of Discourse Analysis in the French line, whose analytical device included dialogue with authors discussing educational innovation and professional teacher development. The central question of the research, aiming to reach its objectives was the following: How a sample of teachers of the initial years of the basic education interpreted the proposal of a course of continued formation on the education of physics, centered in the school, with advice of the university and base in the academic production of the area as innovative elements? The teachers' discourses throughout the course of the partnership were registered through questionnaires, transcriptions of reflections made throughout the process and in the productions authored by the teachers, referring to four distinct stages of course development. These data, especially the lesson plans elaborated for intervention in their classes and the transcriptions of the activities developed in the school show that a constant and present advice in a certain school, can change little by little the culture of the traditional science education that usually happens at Schools. And being aware of these counteracting gestures of interpretation, we are creating maneuvers to circumvent these obstacles that interfere or delay innovation. Finally, we understand that the research carried out in this project of cooperation between the university and the school, with the characteristics and subjects described here, show that resistances were diminished and that signs of autonomy were indicated, showing the need for new studies on the subject.

Keywords: Physics Teaching in the initial years of Elementary School. Continuing education of science teachers. Professional development. Educational Innovation. Discourse Analysis.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Conceito de inovação na perspectiva de diferentes autores	29	Erro!	Indicador não definido.
Quadro 2 - Fatores impeditivos - 2003	34		
Quadro 3 - Principais alterações e complementos relacionados ao CBC	41		
Quadro 4 - Componentes do CBC	42		
Quadro 5 - Formações imaginárias.	47		
Quadro 6 - Pesquisas de projetos ou cursos de formação continuada promovidos de forma colaborativa entre universidade e escola básica com professores dos anos iniciais do ensino fundamental	54		
Quadro 7 - Pesquisas acadêmicas que tratam o Tema “inovação” e “formação de professores” simultaneamente na área da educação	58		
Quadro 8 - Principais características (objetivos, metodologias/estratégias utilizadas) das experiências realizadas e seus principais resultados	64		
Quadro 9 - Número de turmas e alunos/2016 na Escola Estadual Coronel Virgílio Rosa	77		
Quadro 10 - Principais informações relacionadas ao documento PPP 2015-2016 da escola	78		
Quadro 11 - Ações realizadas durante o curso de extensão promovido na escola	85		
Quadro 12 - Perfil das professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio do Questionário Inicial (QI)	88		
Quadro 13 - Dados referente à formação das professoras segundo participação no grupo focal	89		
Quadro 14 - Resumo explicativo das normas utilizadas para a transcrição das falas dos professores	91		
Quadro 15 - Imagens dos professores dos anos iniciais sobre formação continuada	112		
Quadro 16 - Definição de Ciência	113		

Quadro 17 - A uniformidade da Ciência	113
Quadro 18 - A natureza do conhecimento científico.....	114
Quadro 19 - O efeito do gênero na carreira científica.....	114
Quadro 20 - A natureza dos modelos científicos	115
Quadro 21 - O método científico.....	116
Quadro 22 - A importância do consenso em ciência.....	116
Quadro 23 - A produção do conhecimento científico	117
Quadro 24 - Imagens dos professores sobre a Ciência, conforme suas respectivas respostas do Questionário VOSTS.....	Erro! Indicador não definido. 123
Quadro 25 - Imagens dos professores quanto ao ensino de ciências	125
Quadro 26 - Plano de Aula - professora Paula	130
Quadro 27 - Plano de Aula - professora Andressa	135
Quadro 28 - Plano de aula - professora Nina	136
Quadro 29 - Interpretação quanto ao processo de autoria das professoras tendo por base seus respectivos planos de aula elaborados	139
Quadro 30 - Definição de Ciência.....	141
Quadro 31 - A uniformidade da Ciência	141
Quadro 32 - A natureza do conhecimento científico.....	142
Quadro 33 - O efeito do gênero na carreira científica.....	143
Quadro 34 - A natureza dos modelos científicos	Erro! Indicador não definido. 143
Quadro 35 - O método científico.....	144
Quadro 36 - A importância do consenso em Ciência.....	Erro! Indicador não definido. 144
Quadro 37 - A produção do conhecimento científico	Erro! Indicador não definido. 145
Quadro 38 - Imagens dos professores referente ao curso ..	Erro! Indicador não definido. 145

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Efeitos de desenvolvimento profissional	27
Figura 2 - Avaliação de uma inovação educativa.....	31
Figura 3 - Conceitos mediadores entre o linguístico e o ideológico	51
Figura 4 - Aspectos averiguados na Revisão Bibliográfica relacionados ao contexto da Tese	69
Figura 5 - Principais aspectos desta pesquisa, relacionados ao tema Inovação Educacional, visando o Desenvolvimento profissional do Professor de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental.	71
Figura 6 - Condições de produção da pesquisa	73
Figura 7 - Principais momentos dos HTPC da escola onde foram coletados os dados da Pesquisa	80
Figura 8 - Primeira etapa da pesquisa.....	92
Figura 9 - Segunda etapa da pesquisa.....	95
Figura 10 - Terceira etapa da pesquisa	98
Figura 11 - Etapas da Análise Discursiva.....	100
Figura 12 - Síntese da proposta de interpretação: formações imaginárias dos professores ..	104
Figura 13 - Desenho da Terra e o astronauta associado ao tema “Navegações”, realizado durante a aula de História.	130
Figura 14 - Desenho da Terra e o astronauta associado aos dinossauros e videogame (Carlos- 8 anos de idade) e relacionado à órbita da Terra (Fábio- 7anos de idade)	132

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Análise de Discurso
ACF	Atividades de Conhecimento Físico
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior
CBC	Currículo Básico Comum
CEE	Conselho Estadual de Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
CP	Coordenadora Pedagógica
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
EJA	Educação de Jovens e Adultos
FD	Formação Discursiva
GGT	Gramática Gerativa Transformacional
GF	Grupo Focal
GFF	Grupo Focal Final
GFI	Grupo Focal Inicial
GPEC	Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências
HTPC	Horário de Trabalho Pedagógico Colaborativo
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
NUTES	Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PAAE	Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
PNE	Plano Nacional de Educação
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PROEB	Programa de Avaliação da Educação Básica
PROEX	Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis
PROFA	Prática Pedagógica Alfabetizadora
PPP	Projeto Político Pedagógico

QD	Questionário Diagnóstico
QF	Questionário Final
QI	Questionário Inicial
SER	Superintendência Regional de Ensino
SIMADE	Sistema Mineiro de Administração Escolar
SIMAVE	Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública
TDE	Tecnologias Digitais de Rede
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UNESP	Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho
VOSTS	<i>Views on Science-Technology Society</i>

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	18
2 INTRODUÇÃO	20
3 INOVAÇÃO EDUCACIONAL E A ANÁLISE DE DISCURSO	26
3.1 O QUE SE ENTENDE POR FORMAÇÃO CONTINUADA, DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES E INOVAÇÃO EDUCACIONAL	26
3.2 INOVAÇÕES PEDAGÓGICAS LEVANDO-SE EM CONSIDERAÇÃO O CURRÍCULO E PESQUISAS NA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS	36
3.3 ANÁLISE DE DISCURSO	42
3.3.1 CONSTITUIÇÃO E CONCEPÇÕES BÁSICAS TEÓRICAS DA ANÁLISE DE DISCURSO	43
3.3.2 <i>Discurso: sua relação com os termos - formação discursiva, formação ideológica e formação imaginária.....</i>	<i>45</i>
3.3.3 <i>Intradiscurso, Interdiscurso, Polissemia, Paráfrase e esquecimento</i>	<i>48</i>
4. INOVAÇÃO EDUCACIONAL E FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	51
4.1 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS PROMOVIDA ONDE O LÓCUS DE FORMAÇÃO É A ESCOLA BÁSICA	52
4.2 PRODUÇÕES ACADÊMICAS EM INOVAÇÃO EDUCACIONAL	56
4.2.1 <i>O que dizem as pesquisas que tratam a inovação educacional na área de educação?.....</i>	<i>56</i>
4.2.2 <i>O que dizem as pesquisas que tratam a inovação educacional na área de ensino de Ciências?.....</i>	<i>61</i>
4.3 DIRECIONAMENTOS PARA A PESQUISA	66
5 A PESQUISA	72
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA, DO HORÁRIO DE TRABALHO COLETIVO PEDAGÓGICO, DO CURSO DESENVOLVIDO E AMOSTRA DE PARTICIPANTES DO ESTUDO.	73
5.1.1 <i>A escola: Projeto Político Pedagógico (2015-2016).....</i>	<i>73</i>
5.1.2 <i>Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo da escola</i>	<i>77</i>
5.1.3 <i>O Curso: “Atividades de Física no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental”</i>	<i>82</i>
5.1.4 PARTICIPANTES DA PESQUISA	85
5.2 INSTRUMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADOS NA COLETA E ANÁLISE DE DADOS	88

5.2.1 Primeira etapa do Curso	88
5.2.2 Segunda etapa	93
5.2.3 Terceira etapa	98
5.2.4 Quarta etapa	99
5.3 DISPOSITIVO TEÓRICO-METODOLÓGICO DE ANÁLISE DE DADOS.....	100
5.3.1 Primeira Etapa: Passagem da superfície linguística para o objeto discursivo.....	101
5.3.2 Segunda Etapa: Passagem do objeto discursivo para o processo discursivo	102
5.3.3 Terceira Etapa: Constituição do processo discursivo	102
6 GESTOS DE INTERPRETAÇÃO E IMAGENS DOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS	105
6.1 FORMAÇÕES IMAGINÁRIAS INICIAIS	105
6.1.1 <i>Experiências dos professores em outros cursos de formação continuada de professores</i>	105
6.1.2 <i>Natureza da ciência</i>	110
6.1.2.1 Questionário VOSTS	110
6.1.2.2 Grupo focal	115
6.1.3 <i>Ensino de Ciências</i>	121
6.2 GESTOS DE INTERPRETAÇÃO E IMAGENS DOS PROFESSORES DURANTE A DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DO CURSO.....	124
6.2.1 <i>Atividade do barquinho</i>	125
6.2.2 <i>Atividade do astronauta (campo gravitacional)</i>	127
6.2.3 <i>Atividade do Sistema Solar</i>	133
6.3 APÓS AS ATIVIDADES REALIZADAS NO CURSO	138
6.3.1 Questionário VOSTS	138
6.3.2 <i>Grupo focal final e a Feira de Ciências da escola</i>	144
6.3.2.1 Aspectos inovadores do curso que despertaram a atenção das professoras	144
6.3.2.2 Resistência em aplicar as atividades	150
6.3.2.3 Sugestões das professoras para futuros cursos na área de Ciências	151
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	155
REFERÊNCIAS.....	161
APÊNDICE A: SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO ENCAMINHADA A SRE DE MONTE CARMELO-MG PARA PARTICIPAÇÃO E OBSERVAÇÃO DA PESQUISADORA NAS REUNIÕES PEDAGÓGICAS DA ESCOLA	177

.....	177
APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO (QI) APLICADO AOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS	178
APÊNDICE C: ROTEIRO DE INVESTIGAÇÃO PARA GRUPO FOCAL RELACIONADO AO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	183
APÊNDICE D: PONTOS DE DISCUSSÃO DE ANÁLISE E DISCUSSÃO DO CBC DE CIÊNCIAS	185
APÊNDICE E: QUESTIONÁRIO DE ASTRONOMIA	186
APÊNDICE F: FOTO DO APARATO EXPERIMENTAL MONTADO	188
APÊNDICE G: FOTOS DA MOSTRA DO SISTEMA SOLAR MONTADO NO PÁTIO DA ESCOLA	189
APÊNDICE H: QUESTIONÁRIO FINAL (QF)	190
APÊNDICE I: SOLICITAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE AULA	195
APÊNDICE J: APLICAÇÃO GRUPO FOCAL: UM ANO APÓS O CURSO	196
APÊNDICE K: CÓDIGO DAS TRANSCRIÇÕES	197
APÊNDICE L: REGISTROS DA FEIRA DE CIÊNCIAS, ALUNOS DA PROFESSORA PAULA	199
APÊNDICE N: REGISTROS DOS ALUNOS DA PROFESSORA RUTE NA ATIVIDADE “O PROBLEMA DO BARQUINHO”	202
APÊNDICE O: REGISTRO DOS ALUNOS DA PROFESSORA ANDRESSA	207
APÊNDICE P: REGISTROS DA PROFESSORA ELEUSA (NOVA NA ESCOLA), NA FEIRA DE CIÊNCIAS	208
ANEXO A: CADASTRO DO CURSO PROMOVIDO NA ESCOLA COMO PROJETO DE EXTENSÃO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA	209
ANEXO B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	210
ANEXO C: DISPOSITIVO UTILIZADO NA ATIVIDADE DO ASTRONAUTA	212
ANEXO D: PLANO DE AULA ELABORADO PELA PROFESSORA PAULA	213

1 APRESENTAÇÃO

Em 2007, concluí o curso de Licenciatura em Física, na Universidade Federal de Uberlândia; logo após, em 2009, ingressei como aluna, em um curso de especialização em Ensino de Ciências, oferecido pela Faculdade de Educação da mesma instituição. Chamava-me atenção a ausência do ensino de conceitos relevantes de Física nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Este fato levou-me a realizar um trabalho de conclusão de curso, relacionando-o a uma investigação de aprendizagem de conceitos básicos de Física. Tal trabalho foi feito por estudantes do quarto ano do Ensino Fundamental, que utilizaram um *software* em “realidade virtual”, especialmente desenvolvido por pesquisadores colaboradores (SILVA, 2006), para ensinar os conceitos de tempo, velocidade e movimento.

Nessa primeira experiência voltada ao ensino de Física no nível fundamental, fiquei bastante animada com o interesse e envolvimento dos alunos nas atividades propostas. A partir das reflexões e das discussões dos resultados obtidos junto aos professores, colegas e da minha concepção em relação a importância de um ensino de conceitos de Física, que contribua na alfabetização científica dos alunos, desde os anos iniciais, passei a considerar relevante participar de propostas de ensino que contemplem a perspectiva de inclusão de tópicos de Física no Ensino Fundamental.

Nesse contexto, surgiu minha questão de pesquisa de mestrado: Como viabilizar o início da construção do significado de conceitos de eletricidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com uso de uma experimentação virtual? Assim, foi desenvolvida e aplicada uma metodologia de ensino para crianças do quarto ano do Ensino Fundamental, com o objetivo de viabilizar o início da construção de alguns conceitos de eletricidade, a partir do uso de um experimento virtual.

Os resultados desse estudo constituíram-se na dissertação intitulada “Estudo da construção de conceitos básicos de eletricidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental com uso de experimentação virtual” (LIMA, 2012), defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

A análise do desenvolvimento das concepções dos estudantes, durante as atividades realizadas, mostrou-me que a experimentação virtual propiciou a evolução de algumas capacidades cognitivas e exibiu indícios de aquisição de conceitos em nível formal. Além disso, a pesquisa realizada permitiu-me inferir sobre a pertinência da realização de cursos de formação continuada, face ao despreparo dos professores deste nível de ensino, no que diz respeito a tópicos relacionados à área de Física. Afinal, este problema é apontado por diversas pesquisas

na área da Educação e, também, ficou evidenciado naquela ocasião, quando uma das professoras da amostra, por exemplo, afirmou não ensinar o tópico “eletricidade”, por falta de conhecimento sobre o tema.

Os resultados dessa pesquisa mostraram que ações desse tipo, acabam por viabilizar melhorias no ensino de Ciências para as crianças, no sentido de motivá-las, contribuindo para o início de assimilação de conceitos científicos, que as direcionam rumo à alfabetização científica. Além disso, acreditamos que estas ações podem contribuir para garantir a autonomia dos docentes para o ensino de novas estratégias, antes impossível devido à falta de conhecimento nesta área.

Cabe ressaltar que, logo após a conclusão dessa etapa acadêmica (mestrado), surgiu a oportunidade de prestar um concurso público, cuja vaga pleiteada seria na minha cidade natal, Monte Carmelo, então, novo campus da Universidade Federal de Uberlândia. Ocupei a vaga do concurso e, levando-se em consideração as constatações advindas da pesquisa de mestrado, comecei a pensar no meu projeto de pesquisa para o doutorado.

Dois anos após ter tomado posse do cargo, ou seja, em 2014, e após participar do processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Bauru, iniciei o curso de Doutorado, orientada pelo Professor Dr. Roberto Nardi. Este que, inclusive, sempre foi um dos meus principais referenciais teóricos, durante meu desenvolvimento profissional, na área de ensino de Ciências.

A oportunidade de cursar o Doutorado nesta Instituição de Ensino e participar do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC) ajudou-me a aprofundar e atualizar meus conhecimentos sobre a pesquisa em formação de professores e Análise de Discurso (AD).

2 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa foi embasada em um projeto que inclui um curso de formação continuada, realizado no período de 2015 a 2016. O curso consolidou-se através de uma parceria entre universidade e escola de educação básica, que partiu de questões e dificuldades dos professores para ensinar Ciências, nos anos iniciais, e procurou aproximar e considerar, na prática pedagógica dos docentes em serviço, a produção acadêmica na área de ensino de Ciências. E a questão central de pesquisa procurou elucidar ***Como uma amostra de professores dos anos iniciais da educação básica interpretou a proposta de um curso de formação continuada sobre o ensino de Física, realizado na escola, com assessoria da universidade e embasado na produção acadêmica da área como elementos inovadores?***

Essa questão envolve os seguintes focos de estudo: a *Formação Continuada de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*; a *Inovação Educacional*; e, o *Ensino de Ciências*. Justificamos a escolha destas temáticas e seus autores como importantes no contexto desta pesquisa para auxiliar no dispositivo de análise e interpretação dos discursos e produções dos docentes da amostra. Estas referências também nos permitiram dialogar com os resultados encontrados durante o processo constituído nessa parceria universidade-escola.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais para os anos iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1996) há várias áreas do conhecimento, dentre elas: Astronomia, Biologia, Física, Geociências e Química, que devem ser abordadas nas aulas de Ciências Naturais, por meio de atividades que possibilitem aos alunos explorar diferentes materiais, despertando a curiosidade e o interesse na sistematização dos conteúdos apresentados (PORTELA, 2009). Entretanto, a maioria dos professores nesse nível de ensino (os chamados “professores generalistas”), ministram várias disciplinas que abrangem diversas áreas do conhecimento. Assim, a disciplina de Ciências é apenas uma das disciplinas presentes em uma estrutura curricular diversificada (BRICCIA; CARVALHO, 2016).

Nessa perspectiva, Almeida, Silva e Michinel (2001, grifo nosso) constataram que as aulas de Ciências de “professores generalistas”, na maioria das vezes, focam apenas conteúdos relacionados a Ciências Biológicas e a Saúde. E segundo Briccia e Carvalho (2016, p. 2), isso ocorre devido a diversos fatores:

[...] além de muitos professores não terem tido bons cursos de Ciências em sua formação básica, também não tiveram muito contato com tal área de conhecimento em sua formação inicial. Gualberto e Almeida (2009) apontam em uma análise de alguns cursos de formação inicial de professores (Pedagogia) que apenas de 2% a 3% do tempo do curso é dedicado a metodologias de ensino específicas (Matemática ou Ciências, por exemplo), muitas vezes de forma teórica, sem trabalhar relações entre áreas de conhecimento. Outro fator observado é que os professores são mais cobrados em relação a algumas disciplinas (LIMA; MAUÉS, 2007; BRICCIA et al., 2008), como Língua Portuguesa e Matemática. Sendo assim, deixam de trabalhar conteúdos de Ciências, pois se sentem mais cobrados em relação às alfabetizações linguística e matemática.

Convém assinalar outros aspectos, como a precarização das condições de trabalho do docente, a falta de recursos e material de apoio, a falta de auxílio dos gestores e a carência na oferta de formação continuada em Ciências Naturais, que têm deixado os professores desmotivados e inseguros para lecionarem temas como os da Física (PEREIRA et al., 2016). Assim, os conceitos de Física no currículo do Ensino Fundamental estão englobados dentro da disciplina de Ciências.

Desse modo, constitui o objetivo geral deste estudo, incentivar o desenvolvimento profissional, por meio de práticas pedagógicas inovadoras divulgadas na produção acadêmica na área, assumindo assim a escola como local de formação continuada docente.

Nesse sentido, à medida que aprofundávamos o estudo sobre “Inovação Educacional”, estabelecemos relações significativas com a proposta de pesquisa. Foi possível, assim, perceber que apesar de ser comum associar a palavra “inovação” a qualquer ação voltada à intenção de melhorar ou acrescentar algo diferente, o conceito “inovação educacional” é muito mais profundo. A análise deve ser no sentido de averiguar que sua ocorrência no meio educacional remete a importantes características inerentes e essenciais a este processo. Além disso, o fato de a pesquisa estar relacionando ‘inovação educacional’ com a questão da divulgação da produção acadêmica na área do Ensino de Física, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, consiste em um diferencial de relevância para o ensino de Ciências.

Por outro lado, promover uma ação visando o desenvolvimento profissional docente no local de serviço do professor, constituiu um desafio para o desenvolvimento profissional da própria pesquisadora. Afinal, em toda proposta de inovação, o ser humano tende a resistir por insegurança diante do novo e das mudanças, o que encaramos como algo a ser compreendido durante o curso de formação continuada.

Enfatizamos que ao fazer uma breve retrospectiva da origem desta pesquisa, lembramos que, no âmbito das investigações realizadas pelo GPEC, um dos projetos desenvolvidos foi intitulado “O diálogo entre a produção acadêmica em ensino de ciências e os saberes e práticas docentes em diferentes níveis de ensino e espaços educativos”, projeto financiado pelo CNPq (nº 481.158/2013-8) e desenvolvido entre 2013-2016, que teve como objetivo geral:

Desenvolver investigações articuladas que gerem um conjunto de subsídios para a reflexão sobre os processos de formação docente na área de ensino de ciências naturais e matemática, notadamente no que diz respeito a compreender os caminhos pelos quais os licenciados e professores em exercício (da educação básica e da superior) interagem com a teoria (produção acadêmica em educação e áreas afins) e como se beneficiam (ou não) dela em sua prática profissional (UNESP, 2013-2016, p. 10).

A literatura da área ressalta a importância da divulgação de pesquisas acadêmicas em diferentes níveis de ensino; e um destes estudos foi importante para a definição da questão central de nossa pesquisa de mestrado (MOZENA; OSTERMANN, 2008).

Desse modo, faz parte dos objetivos deste projeto atual - que se tornou um dos subprojetos daquele financiado pelo CNPq (UNESP, 2013-2016) -, diminuir a lacuna existente entre pesquisa acadêmica e a prática docente. De acordo com El-Hani e Greca (2011, p. 1), “[...] a lacuna pesquisa-prática deve ser uma preocupação prioritária para todos os pesquisadores da área de ensino de ciências”. Segundo esses autores, os professores não usam com frequência resultados da pesquisa educacional para construir e refletir sua prática, assim como não dão grande valor à contribuição da pesquisa acadêmica para o trabalho em sala de aula.

Para enfrentar o problema da lacuna pesquisa-prática, necessitamos, então, de um duplo movimento (que, ao fim, se constitui na construção de um diálogo entre pesquisadores e professores): do conhecimento produzido pela pesquisa rumo à particularidade da sala de aula, por meio do desenvolvimento e da implementação de propostas para a prática pedagógica, e do conhecimento pessoal dos professores rumo a um maior grau de generalidade e, portanto, a uma maior facilidade de ajuste a novas situações, a partir da reflexão docente, bem como da construção de uma pesquisa feita pelos professores. Estes movimentos se tornarão mais fáceis, se professores e pesquisadores estiverem reunidos em equipes verdadeiramente colaborativas (EL-HANI; GRECA, 2011, p. 583).

Para Eni Orlandi, precursora no Brasil dos estudos de Análise de Discurso, a divulgação científica faz a Ciência sair de seu lugar mais próprio e fechado (laboratórios, instituições do

saber, como as universidades etc.) e, assim, percorrer percursos sociais, produzindo uma representação da Ciência na sociedade (PORTELA, 2014).

Dentre os objetivos considerados específicos, podemos considerar: a) Averiguar a concepção de Ciência de uma amostra de professores; b) Averiguar como o professor de Ciências ensina; investigar as práticas, os referenciais utilizados na preparação das aulas de Ciências, as trajetórias formativas de professores; c) Conhecer e diagnosticar as principais dificuldades e expectativas dos professores de Ciências em relação ao ensino dos conteúdos de Física neste nível de ensino; d) Elaborar e planejar as atividades de formação continuada, juntamente com os professores para que os mesmos se sintam envolvidos durante todo o processo formativo; e) Revisitar o ensino do professor, contemplando a produção acadêmica da área; f) Planejar e acompanhar o professor de Ciências, direcionando-o para possíveis inovações pedagógicas nas suas aulas; g) subsidiar futuros processos de reestruturação curricular em programas de formação inicial e continuada, visando à contemplação de temas relacionados à Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em linhas gerais, esta pesquisa representa a continuidade do estudo “Ensino de Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental” focado na “Formação continuada de professores”. Assim, nosso referencial maior é a “Análise de Discurso” na perspectiva francesa subsidiada por aspectos teóricos, sobre o tema “Inovação Educacional”.

Do ponto de vista da motivação pessoal, esta pesquisa reflete dois aspectos relevantes:

a) A oportunidade de reencontrar a professora do então chamado “Curso Primário” (anos iniciais do Ensino Fundamental), atual vice-diretora da escola em que foram coletados os dados da pesquisa. Isto se justifica, porque foi com esta professora que a pesquisadora realizou, pela primeira vez, o tradicional experimento de germinar um grão de feijão - atividade em que os alunos colocavam um grão no algodão molhado, levavam-no para a sala de aula e o colocavam na janela, por onde entravam raios de luz solar. Dessa forma, acompanhavam diariamente sua germinação e a professora, com esta experiência, mostrava vários fenômenos relacionados à germinação e ao crescimento das plantinhas. A pesquisadora lembra ainda dos livros didáticos e das atividades em sala de aula que a mesma professora conduzia e que retratavam, principalmente, tópicos que abordavam o corpo humano.

b) A possibilidade de regressar à escola, como ex-aluna e atual pesquisadora, e poder contribuir de alguma forma para a melhoria na área de ensino de Ciências. Esta pesquisadora relembra detalhes de sua época como estudante, quando a escola organizava, anualmente, as feiras de Ciências, geralmente na área de Biologia, e, os trabalhos eram apresentados pelos alunos que, muitas vezes, se valiam de frases memorizadas para explicar o funcionamento do

experimento. Assim, no ano de 2017, a feira teve a assessoria da pesquisadora e foram notórias as mudanças, até para os pais de alunos, ao se depararem com temas relacionados à ciência e tecnologia apresentados pelos filhos, sem o uso de artifícios de memorização.

Esses dois aspectos, aliados, ao sentimento de imensurável prazer e satisfação, refletem condições de produção da pesquisa, na qual foi priorizada a troca de saberes entre pesquisadora, professores participantes do curso e direção da escola.

Portanto, este estudo procura relatar a pesquisa e foi organizado da seguinte forma: na introdução e primeiro capítulo, discorreremos sobre o tema de estudo, as justificativas para abordá-lo, objetivos, problema de pesquisa e suas questões norteadoras.

No segundo capítulo, como a pesquisa trata de um curso para o desenvolvimento profissional dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, como possibilidade de inovação no Ensino de Ciências, acreditamos ser pertinente explicitarmos nossos referenciais e ideologia em relação ao termo formação continuada, atrelado ao termo desenvolvimento profissional e Inovação Educacional, tendo em vista que toda ação de cunho formativo visa a inovação, seja de currículo ou pedagógica, e claro, suas resistências.

Abordamos também a importância da inserção de conteúdos de Física nos anos iniciais na área de Ciências e investimento na formação continuada de professores como meio para aprimorarem suas práticas, espelhando-se em inovações pedagógicas na área de ensino de Ciências. Enfatizamos que este tópico apresenta a importância da conscientização do professor, desde sua concepção relacionada à natureza da Ciência até o uso de ensino de Ciências, como mediador para que o aluno encare a aprendizagem da linguagem escrita, tão priorizada nos anos iniciais, como fundamentais para uma inovação pedagógica no contexto escolar.

No terceiro capítulo, explicitamos a metodologia adotada na revisão da literatura, um passo essencial para subsidiar e apontar possíveis direcionamentos para o planejamento e desenvolvimento do curso de formação no local de serviço dos docentes. A revisão também possibilitou dimensionar as possíveis contribuições desta pesquisa para os campos nas quais ela se insere: Ensino de Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma perspectiva teórica da Inovação Educacional.

No quarto capítulo, apresentamos elementos do nosso principal referencial teórico-metodológico: a *Análise de Discurso na perspectiva francesa*, destacando as Condições de Produção da Pesquisa: o contexto da pesquisa; os critérios para a escolha do professor que foi o sujeito da investigação; e ainda, os instrumentos e as estratégias para a constituição do *Corpus* de Análise dos dados da pesquisa.

No quinto capítulo, tratamos da análise dos gestos de interpretação e imagens dos professores dos anos iniciais, que participaram do curso, abordando três tópicos. O primeiro tratou das formações imaginárias iniciais dos professores quanto ao entendimento sobre: formação; natureza da ciência e ensino de Ciências. O segundo tópico apresentou os gestos de interpretação e imagens dos professores ao realizarem as atividades do curso, dando ênfase a três atividades desenvolvidas, baseadas na produção acadêmica da área: atividade do barquinho (OLIVEIRA; CARVALHO, 2005), atividade do astronauta (NARDI; CARVALHO, 1996) e atividade do sistema solar (MACEDO; RODRIGUES, 2015; SANCHES, 2016).

Nesse segundo tópico, analisamos o processo de autoria dos professores por meio de seus planos de aulas elaborados e discutidos com seus alunos, contando com a assessoria da pesquisadora. E no último tópico, relacionado a esse capítulo de análise, tentamos interpretar se houve mudança de concepção quanto à natureza da Ciência, por meio da análise do questionário VOSTS (AIKENHEAD; RYAN, 1992) ao final do processo e o grau de incorporação de inovações das professoras, um ano após a finalização formal do curso, por meio do Grupo Focal Final (GFF) realizado em atividades que contaram com a assessoria da pesquisadora, como a feira de Ciências da escola.

E, por fim, nas conclusões, retomamos as questões de pesquisa, à luz da nossa interpretação dos dados e apresentamos ainda uma síntese das contribuições para a área e os fatores limitantes/lacunas que podem ser evitados em futuros estudos.

3 INOVAÇÃO EDUCACIONAL E A ANÁLISE DE DISCURSO

3.1 O que se entende por formação continuada, desenvolvimento profissional de professores e inovação educacional

“Damos tantos cursos de formação continuada e o ensino continua o mesmo”
(CARVALHO, 2012, p. 37)

A afirmação acima evidencia o dilema de cursos de formação continuada, ricos em propostas inovadoras, que, porém, na realidade não direcionam o fazer do professor, comprometendo a relação formação continuada e inovação educacional.

Nessa perspectiva, os professores são considerados apenas consumidores de informações ou meros executores de atividades e não sujeitos ativos capazes de refletir sobre aspectos da sua própria prática e aprendizagem. Assim, coadunamos com Nóvoa (1991; 1992) que destaca que a formação não ocorre por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas por um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal.

Daí a importância de se investir na pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência, pois é preciso (re)encontrar espaços de interação entre as dimensões pessoais e profissionais dos professores, permitindo a apropriação de processos de formação, para dar-lhes um sentido no âmbito de sua história de vida. Portanto, estar em formação é um processo de investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade pessoal e profissional.

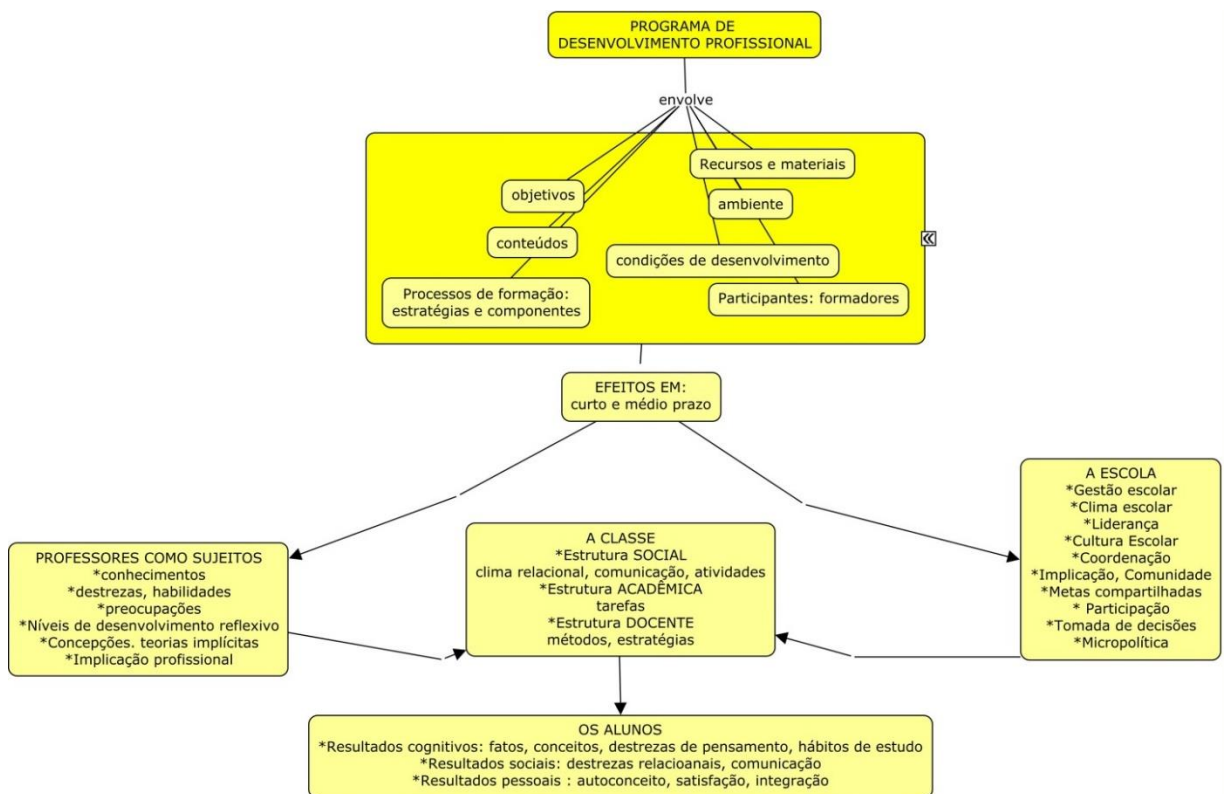
Assim, diante do referencial teórico-metodológico que será utilizado na presente pesquisa (a Análise de Discurso francesa) torna-se pertinente relacionarmos o termo desenvolvimento profissional com o conceito de identidade profissional, conforme Marcelo García (2009, p. 7, grifo do autor):

Deve entender-se o desenvolvimento profissional dos professores enquadrando-o na procura da identidade profissional, na forma como os professores se definem a si mesmos e aos outros. É uma construção do *eu* profissional, que evolui ao longo das suas carreiras. Que pode ser influenciado pela escola, pelas reformas e contextos políticos, e que integra o compromisso pessoal, a disponibilidade para aprender a ensinar, as crenças, os valores, o conhecimento sobre as matérias que ensinam e como as ensinam, as experiências passadas, assim como a própria vulnerabilidade profissional.

O autor ainda ressalta que “o desenvolvimento da identidade ocorre no terreno do intersubjetivo e se caracteriza por ser um processo evolutivo, um processo de interpretação de si mesmo como pessoa dentro de um determinado contexto” (MARCELO GARCÍA, 2010, p. 10).

Ante o exposto, entendemos que o conceito de formação de professores está interligado ao termo “desenvolvimento profissional dos professores” (Figura 1), que segundo Marcelo García (2010, p. 12), “[...] a docência, como outras ocupações, foi desenvolvendo ao longo de sua história um conjunto de características constantes que a diferenciam das outras ocupações e profissões e que influem na maneira como se aprende o trabalho docente e como este se aperfeiçoa”.

Figura 1: Efeitos de desenvolvimento profissional



Fonte: Marcelo García (1998, p. 68).

Arelado à ideia de formação continuada para o desenvolvimento profissional docente, vamos abordar o conceito de assessoria. Na atual pesquisa, usaremos o termo “assessor especialista”, que segundo Nieto Cano (1992 apud MARCELO GARCÍA, 1999) trata-se de um profissional que procura oferecer auxílio e soluções para problemas particulares, devido ao seu conhecimento e sua competência em um conteúdo disciplinar, ou seja, um profissional e pesquisador na área de Ciências. Assim, acreditamos que a inserção do pesquisador como

assessor colaborador da escola, antes do início de um determinado programa de formação com *lôcus* na escola, contribui positivamente para inserção de inovações de forma contextualizada, de acordo com as reais necessidades dos professores.

É sabido que tudo o que geralmente deseja romper com a tradição e a rotina para obter resultados positivos/sucesso, seja em um projeto ou em um curso, temos a liberdade de utilizar termos, como: inovação, mudança e reforma, sem nos preocuparmos realmente com a origem e o significado destas palavras. Assim, principalmente na área da Educação, seja em documentos oficiais, propostas de cursos e *slogans* de propagandas de escolas, o uso destes termos, muitas vezes, se confunde, pois são banalizados e utilizados como sinônimos (QUADROS, 2013).

Nesse sentido, torna-se importante diferenciar inovação de mudança, ajuste ou melhora e inovação de reforma, já que nem toda mudança ou reforma é necessariamente uma inovação. Blanco e Messina (2000) ressaltam que esta diferenciação não se trata de uma tarefa fácil, já que os conceitos estão por outro lado, intimamente relacionados entre si, ou seja, “[...] reformas necessitam de inovações e as inovações requerem mudanças qualitativas que transformam o sistema” (p. 44).

Quanto à origem dos termos mudança e inovação, trata-se de conceitos que se inserem em diferentes campos do conhecimento. Enquanto a *mudança* foi preocupação permanente da filosofia e depois das ciências sociais e naturais, a *inovação* se revitaliza neste século no campo da produção e da administração. A partir disso, decorre que a inovação está mais propícia a ser assumida como técnica (MESSINA, 2001).

Para Cardoso (1992), inovação é uma mudança deliberada e intencional com a finalidade de melhorar o sistema educativo, não tem sentido unidimensional e se caracteriza mais como um processo do que como um produto acabado. Assim, a inovação relaciona-se com intencionalidade, originalidade, novidade e racionalidade.

Para Marcelo García (2009), a mudança refere-se à passagem de uma situação ou posição para outra, onde não é necessário inventar algo, basta adotar, por exemplo, outras práticas; já inovação é sinônimo de invenção planejada ou intervenção deliberada. Uma inovação deve, portanto, durar e alcançar certo nível de utilização para adotar uma forma parecida a que se propunha quando foi projetada. Neste sentido, segundo Alencar (1996), são diversos os fatores que contribuem para a configuração de um processo inovador, implicando além das ideias criativas dos indivíduos, motivação para efetivá-las, conhecimento e recursos materiais.

A seguir, apresentamos um quadro-síntese (Quadro 1) com as principais concepções de “inovação” de diferentes autores, elaborado por Cortela (2016):

Quadro 1 - Conceito de inovação na perspectiva de diferentes autores

DEFINIÇÃO	AUTORES
“Inovação é um termo enganoso, sedutor e equívoco ao mesmo tempo: sedutor porque sugere aperfeiçoamento, progresso quando em realidade significa algo novo e diferente. Equívoco porque desvia a atenção da essência da atividade de que trata o ensino com vista aos problemas da tecnologia da educação”.	Wesley (1969 apud GOLDBERG, 1995, p. 204).
“Uma inovação é um aperfeiçoamento que se pode medir, deliberado, duradouro e com poucas possibilidades de ocorrer com frequência”.	Huberman (1973 apud GOLDBERG, 1995, p. 204).
“Há também uma distinção entre ‘mudança’ e ‘inovação’. O segundo conceito refere-se a algo mais deliberado, intencional, planejado e não algo que ocorre espontaneamente”.	Milles (1974 apud GOLDBERG, 1995, p. 204).
Inovação é o processo planejado e científico de desenvolver e implantar no sistema educacional uma mudança, cujas possibilidades de ocorrer com frequência são poucas, mas cujos efeitos representam um real aperfeiçoamento para o sistema”.	Goldberg et al. (1977 apud GOLDBERG, 1995, p. 204).
“Inovar significa introduzir mudanças num objeto de forma planejada visando produzir melhoria no mesmo”.	Ferretti (1995, p. 62).
“Inovação é a seleção criadora, a organização e a utilização de recursos humanos e materiais de uma forma nova e original que conduza a uma melhor consecução dos fins e objetivos definidos”.	Richland (1995 apud GOLDBERG, 1995, p. 204).
“[...] Em termos gerais, pode-se dizer que uma inovação é, como assinala Hord (1987), ‘qualquer aspecto novo para um indivíduo dentro de um sistema’. [...] Assim, a inovação não é a mesma para quem a promove, para quem a facilita, para quem a põe em prática ou para quem recebe seus efeitos. Portanto, a definição do que constitui uma inovação resulta da confluência de uma pluralidade de olhares”.	Hernández et al. (2000, p. 19).
“[...] conjunto de alterações que afetam pontos-chave e eixos constitutivos da organização do ensino universitário provocadas por mudanças na sociedade ou por reflexões sobre concepções intrínsecas à missão da Educação Superior”.	Masetto (2004, p. 197).
“Entendemos que a inovação requer uma ruptura necessária que permita reconfigurar o conhecimento para além das regularidades propostas pela modernidade. Ela pressupõe, pois, uma ruptura paradigmática e não apenas a inclusão de novidades, inclusive as tecnológicas. Nesse sentido envolve uma mudança na forma de entender o conhecimento”.	Cunha (2004, p. 13).
“[...] aspectos que podem ser importantes para caracterizar a inovação educacional – novidade efetiva em relação ao que já existe, intencionalidade, identidade dos proponentes, envolvimento dos professores, benefícios, durabilidade, etc.”.	Terrazzan (2006, p. 48).

Fonte: Cortela (2016, p. 16-18).

Dessa forma, com base em Cardoso (1997) e García (1999) e os autores constantes no Quadro 1 (CORTELA, 2016), podemos notar que toda inovação pressupõe uma mudança (deliberada), mas nem toda mudança pressupõe uma inovação (FERNANDES, 2015). Assim, inovação “[...] possui o caráter intencional, sistemático e planejado, em oposição às mudanças

espontâneas” (MESSINA, 2001, p. 226). E, “Toda inovação tem a pretensão de suscitar mudanças, pois esse é seu fim último” (FARIAS, 2006, p. 55).

De acordo com Blanco e Messina (2000), um dos principais problemas em relação à inovação é a falta de um marco teórico suficientemente desenvolvido, que permita identificar o que é e o que não é inovador no âmbito educativo. Neste sentido, as autoras realizaram um estudo tipo “estado da arte” das Inovações Educativas na América Latina e no Caribe, e, a partir daí, propuseram alguns critérios que podem caracterizar uma experiência inovadora, diferenciando-a de uma simples mudança, ajuste ou melhora do sistema educativo.

Os critérios listados por Blanco e Messina (2000) tentam evidenciar traços comuns entre os diferentes autores quanto à caracterização de uma inovação educacional. E de acordo com as autoras, os critérios estão estritamente relacionados entre si e o conjunto de todos pode definir uma inovação educativa. São eles:

- a) inovação supõe transformação e mudança qualitativa significativa, não simplesmente melhora ou ajuste do sistema vigente; b) uma inovação não é necessariamente uma invenção, mas sim algo novo que propicia um avanço no sistema para a sua plenitude, uma nova ordem ou sistema; c) a inovação implica uma intencionalidade ou intervenção deliberada e em consequência tem de ser planejada; d) a inovação não é um fim em si mesma, mas um meio para melhorar os fins da educação; e) a inovação implica uma aceitação e apropriação da mudança por aqueles que têm de realiza-la; f) a inovação implica uma mudança de concepção e de prática; g) a inovação é um processo aberto e inconcluso que implica a reflexão a partir da prática (FERNANDES, 2015, p. 315).

Além disso, as autoras fazem a seguinte distinção entre os termos: Inovação, Inovação educacional ou educativa e Inovação pedagógica:

El término innovación es el más general y se aplica a aspectos políticos y administrativos. Innovación educacional o educativa hace referencia a cambios en objetivos, contenidos o métodos, iniciados generalmente a partir de una situación experimental, mientras que el innovación pedagógica alude a los métodos de enseñanza (BLANCO; MESSINA, 2000, p. 44).

Assim, consideramos a definição de Fernandes (2015), que trata da inovação pedagógica:

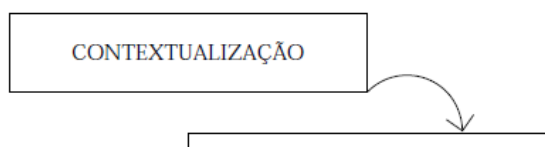
[...] como o conjunto de intervenções intencionais, deliberadas e sistematizadas de acordo com princípios teórico-metodológicos que visam transformar uma prática pedagógica e buscam produzir uma melhora da ação educacional, e **condições de produção** como as condições estruturais, financeiras, intelectuais e políticas que pesquisadores e professores encontram no momento de desenvolvimento dessa prática pedagógica inovadora (p. 21, grifos nossos).

Dessa forma, tomaremos como base as dimensões apresentadas por Ferretti (1980) para considerar as inovações pedagógicas em cinco subitens: na organização do currículo; nos métodos e técnicas de ensino; nos recursos e meios; nas relações interpessoais e nas formas de avaliação (FERNANDES; MEGID NETO, 2016). Salientamos, porém, que de acordo com Ferretti (1980) a dimensão “inovações em métodos e técnicas de ensino” deve ser escolhida pelo professor, levando-se em consideração o seu controle e as condições de atuar.

Além de Blanco e Messina (2000), Marcelo García (1998) elaborou um modelo de processo para a análise e avaliação de uma inovação educativa (Figura 2). E percebemos que o autor parte da análise do **contexto** (onde surgem os projetos de inovação, o tipo de centro, de professorado, as experiências anteriores em outras inovações ou atividades formativas, a participação dos pais, etc.). Em segundo lugar, conhece-se o início do projeto (quem decide o tema, como se decide, qual o nível de participação dos professores, como se constrói o projeto, etc.). Em terceiro lugar, trata-se do desenvolvimento do projeto e o ciclo de transformações (atividades realizadas, incorporação das aulas ao projeto, como funciona o grupo).

Nesse estudo, utilizamos como referencial a definição do conceito de Inovação Educacional, conforme Blanco e Messina (2000) e elementos metodológicos, conforme o modelo de análise de uma inovação educativa de Marcelo García (1996).

Figura 2 - Avaliação de uma inovação educativa



Fonte: Marcelo García (1998, p.69).

O que nos chama atenção na Figura 2, quanto aos aspectos de avaliação de inovação educativa, é que a *assessoria* é a palavra-chave e aparece relacionada em etapas do processo. E na atual pesquisa, a presença do pesquisador da Universidade, no ambiente de trabalho dos professores, por meio de assessoria (antes, durante e depois do curso) implicou em aspectos importantes no nosso *corpus* de análise de dados. Afinal, entendemos que o envolvimento da pesquisadora nas atividades desenvolvidas pelos professores com seus alunos, deu mais segurança para os docentes, principalmente por se tratar de conteúdos que antes não sentiam segurança em ministrar.

Ressaltamos, ainda, que toda proposta que sugere mudança de atitude e crenças, apresenta resistência do ser humano. Porém, coadunamos com Alencar (1996) ao realçar o lado positivo da resistência, que pode levar a uma maior reflexão e análise das consequências da inovação proposta, muitas vezes, não antecipadas por quem a propõe. Podem, também, desmascarar ou sinalizar aspectos equivocados na condução do processo. Neste sentido, Carbonell (2002) observa que o conflito é inerente e inevitável a qualquer processo de mudança ou inovação e que o ideal é criar um clima democrático necessário para que se possa enfrentar e gerenciá-lo coletivamente, buscando alternativas para solucioná-lo. Assim, esta tese buscou a análise e efeitos de sentidos nos dados coletados.

Eichholz e Rogers (1964 apud HUBERMAN, 1976) realizaram uma pesquisa da atitude sobre a resistência que as professoras primárias apresentam a novos métodos de ensino. E as oito “reações de recusa” seguintes aparecem em sua análise:

- a) Recusa por ignorância: quando determinada inovação não é conhecida ou sua complexidade causa dificuldades - “Nunca sei quais materiais audiovisuais estão disponíveis”; “Não sei me servir do projetor cinematográfico”.
- b) Recusa por contumácia: “Nunca uso gravadores... Nunca os uso, e só”.
- c) Recusa por manter o “status quo”: quando a professora primária não aceita uma inovação por esta não ter sido utilizada no passado - “Tenho tendência a ensinar mecanicamente, porque esse é o método do livro”.
- d) Recusa por conformidade com o grupo social: quando a professora pensa que suas colegas julgam inaceitável uma inovação, de sorte que ela própria não a utiliza - “Eu não uso o museu. Só determinadas classes visitam o museu”.
- e) Recusa que se apoia em relações interpessoais: a professora assinala que suas amigas não utilizam a inovação ou que o meio escolar particular a torna inaceitável - “O diretor não faz muito empenho que as professoras se sirvam de material audiovisual”.
- f) Recusa por substituição: “trabalho mais com gráficos e outras representações do que com material audiovisual”.
- g) Recusa por falta de utilidade: quando a professora está segura de já conhecer o “melhor” ou “única” maneira de ensinar - “Eu não gostaria de seguir cursos de utilização de meios audiovisuais porque acho que esses cursos interessam aos senhores; ora, o que a mim interessa é música e desenho”.
- h) Recusa motivada pela falta de experiência: quando, por exemplo, alguém se lembra de uma inovação que, uma vez experimentada, não deu certo - “As crianças gostam de ver slides no princípio porque isso exerce sobre elas a atração da novidade, mas ao fim de certo tempo elas se aborrecem”.

Assim, segundo Garcia (2009), existe uma multiplicidade de fatores impeditivos de caráter pessoal, profissional e contextual apontados pelos professores, que servem de obstáculo à implementação de práticas inovadoras (Quadro 2).

Quadro 2 - Fatores impeditivos: 2003

Fatores Impeditivos- 2003		
Pessoais	Profissionais	Contextuais
Falta de interesse em participar do projeto	Falta de estímulo	Falta de recursos financeiros
Medo	Falta de apoio e de tempo	Legislação ultrapassada
Insegurança	Excesso de trabalho	Incompetência política
	Inabilidade daqueles que dirigem o projeto	Incapacidade de manter a inovação (sustentabilidade)
	Falta de boa vontade da direção da escola	Falta de recursos materiais
	Falta de treinamento (aprendizado)	
	Falta de compreensão sobre a inovação	
	Falta de liderança	

Fonte: Garcia (2009, p. 56).

Esses pontos de Eichholz e Rogers (1964) e Garcia (2009) também foram utilizados para analisar os discursos das professoras participantes desta pesquisa, com a intenção de interpretar como elas entenderam a proposta de inovação efetuada no curso realizado e como a análise de discurso se caracterizou por meio de seus discursos.

Além disso, chamou-nos atenção a colocação de Lippit (apud HUBERMAN, 1976), quando ressalta alguns pontos que podem auxiliar os professores a participarem do processo de inovação: a) se eles se sentissem autorizados a dirigir a vida de sua classe e estivessem persuadidos a poder fazê-lo eficazmente; b) se estivessem dispostos a partilhar informações com seus pares a respeito da atividade de sua classe, com um mínimo de receio de malogro ou recusa; c) se eles estivessem profundamente ligados à profissão e desejosos de tratar questões profissionais. Esses pontos foram pensados e colocados durante o planejamento e execução do curso.

Para Imbernón (2012, p. 97), não basta focar no professor, quando se pensa em inovação; há que se levar em consideração o meio onde o processo ocorre, uma vez que “[...] a

inovação é uma mistura de formação e contexto. Para mudar a educação é preciso mudar o professorado e a formação contribui para isso, mas os modelos de organização e de gestão também precisam ser alterados”.

E quanto ao termo reforma? Hernández et al. (2000, p. 27) ressaltam que a diferença entre inovação e reforma não deve ser colocada sobre a magnitude e extensão, mas sim sobre a incidência, visto que “[...] as reformas relacionam-se as transformações, por exemplo, da legislação ou dos objetivos de ensino, e não as mudanças das estratégias de ensino e aprendizagem”; além disso, têm objetivos políticos, econômicos, sociais e ideológicos e, muitas vezes, são apresentadas como panaceia dos problemas educacionais. Elas podem ou não gerar mudanças e melhorias no sistema educativo. Krasilchik (2000) diz que são nas escolas que refletem as maiores mudanças sociais, econômicas e culturais, e que a cada governo se estabelecem novas ações reformistas.

Agora, em relação à diferenciação dos termos inovação e reforma, entendemos que o último esteja relacionado à magnitude e extensão, ou seja, a uma mudança em grande escala em um sistema educativo, enquanto a inovação situa-se no nível mais real e limitado das escolas e das salas de aula (KÜLLER, 2010). Fernandes (2015, p. 146) explica que, “[...] as reformas estão relacionadas às transformações de legislações ou de objetivos de ensino e não em mudanças pontuais de sala de aula, como, por exemplo, das estratégias de ensino e aprendizagem”.

Assim, resumindo as ideias que apresentamos neste tópico, consideramos que o desenvolvimento profissional é um processo que propicia ao professor - “profissional docente” -, uma contínua reflexão sobre seu processo formativo, articulando competências e habilidades, tanto na formação inicial quanto na continuada.

Entendemos a Inovação educacional como um processo planejado, independente de ser algo novo aos olhos de quem a vislumbra, mas é preciso, em sua essência, que desperte interesse ou necessidade de mudança, seja por averiguar pontos positivos em sua apropriação e aceitação. Quando vista ou apreendida de forma superficial, sem significado e aplicabilidade ao contexto do sujeito, podemos dizer que ocorrem resistências de diversas ordens (pessoal, profissionais, contextuais, etc.).

Nesse sentido, entendemos ser importante associar o referencial teórico-metodológico da Análise de Discurso, pois coadunamos com Hernández et al. (2000) que a inovação não é a mesma para quem a promove, para quem a facilita, para quem a põe em prática ou para quem recebe seus efeitos. Como se trata de um processo que depende essencialmente do contexto e

das condições de produção, torna-se pertinente analisarmos de que forma os professores interpretaram as inovações propostas no curso.

No atual contexto da pesquisa, em que são propostas atividades com o intuito de fomentar inovações educativas, de cunho pedagógico no ensino de Ciências, espera-se que o assessor (pesquisador da Universidade), no local de trabalho dos professores - a escola -, seja o mediador para divulgar experiências publicadas em produções acadêmicas reconhecidas pela área. Assim o professor dos anos iniciais será capaz de fazer a transposição didática de forma autônoma, ou seja, com características advindas da sua identidade profissional, que vá auxiliá-lo em seu desenvolvimento profissional. A partir da divulgação dessas inovações no contexto escolar por meio de atividades realizadas pela pesquisadora, averiguamos como as professoras dos anos iniciais compreenderam-nas, por meio de seus discursos.

3.2 Inovações pedagógicas levando-se em consideração o currículo e pesquisas na área de ensino de Ciências

Nesse tópico, destacamos a importância da abordagem de conteúdos de Física nos anos iniciais na área de Ciências e investimento na formação continuada de professores como meio para o aprimoramento de suas práticas, espelhando-se em inovações pedagógicas da área de ensino de Ciências.

Primeiramente, torna-se imprescindível ressaltarmos alguns aspectos relacionados à Natureza da Ciência, visto que isso se justifica, pois alguns autores (DIAZ, 2000; GALLAGHER, 1991; HEWSON; KERBY; COOK, 1995; HEWSON et al., 1999; PORLÁN; MARTIN DEL POZO, 1996; PORLÁN et. al., 1998; AZNAR et al., 2001) têm afirmado que a concepção de Ciência do professor pode interferir na forma como ele ensina (GATTI; NARDI; SILVA, 2010).

Com base no trabalho de Nascimento e Carvalho (2007), podemos dizer que as características apresentadas a seguir são necessárias a um ensino, que tenha como objetivo o saber sobre a Ciência, ou ainda, a construção de concepções mais fundamentadas acerca do conhecimento científico:

- i) Não há um método científico fechado, o que vai contra uma visão rígida da Ciência, que apresenta no ensino o “Método Científico” como um conjunto de etapas mecânicas; ii) A construção do conhecimento científico é guiada por paradigmas que influenciam a observação e a interpretação de certo fenômeno (BORGES, 1996; GIL-PÉREZ et al., 2001; KUNH, 2000; TOULMIN, 1977); iii) O conhecimento científico

é aberto, sujeito a mudanças e reformulações, e assim foi na História da Ciência, portanto, a Ciência é um produto histórico; iv) É um dos objetivos da Ciência criar interações e relações entre teorias, o conhecimento não é construído pontualmente, o que descaracteriza uma visão analítica da ciência muito difundida entre os professores e estudantes; v) O desenvolvimento da ciência está relacionado a aspectos sociais, políticos; as opções feitas pelos cientistas muitas vezes refletem seus interesses. A ciência, portanto, é humana, viva. Dessa forma, é necessário que ela seja caracterizada como tal (p. 4).

Consideramos a Ciência uma construção humana que busca explicar o mundo que nos cerca. Não é a verdade; não é neutra; não é a realidade propriamente dita, pois o cientista sofre influências do contexto sociopolítico que o cerca. A Ciência, portanto, representa um conjunto de conhecimentos que busca explicar a realidade e é corrigida e modificada, com frequência, ao longo do tempo, pois é constituída de uma prática social relevante e necessária para a resolução ou encaminhamento de muitos problemas humanos. Hoje, sem dúvida, a Ciência constitui a forma mais eficiente de gerar conhecimento significativo no âmbito das sociedades contemporâneas (VALE, 1998).

Cachapuz, Praia e Jorge (2004), sem a pretensão de definir uma agenda, apresentam dez pontos críticos, cuja alteração é necessária na Ciência escolar:

[...] ensino das Ciências que começa demasiado tarde e termina demasiado cedo, não se inserindo numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida; • ensino das Ciências fortemente marcado por uma visão positivista da Ciência e, em boa parte por isso mesmo, sobrevalorizando contextos académicos (Ciência como retórica de conclusões) onde são quase sempre ignoradas articulações essenciais C/T/S/A (Ciência/Tecnologia, Ciência/Sociedade, Ciência/Ambiente) ou ainda Ciência/Ética ajudando a situar culturalmente a Ciência no quadro de uma educação para uma cidadania responsável; • ensino das Ciências quase só tendo lugar em ambientes formais (escola) não explorando sinergismos com a comunidade científica, trabalho de campo, clubes de Ciência, visitas a centros de investigação, instalações industriais, centros de Ciência, museus de Ciência...; • ensino das Ciências sub-valorizando (de fato) o desenvolvimento de competências e atitudes científicas (por exemplo, quando se passa dos programas propostos à avaliação das aprendizagens, muitas são simplesmente ignoradas em prol da avaliação do “corpo de conhecimentos”; • ensino não experimental (apesar de recentes e corajosas iniciativas no quadro do programa Ciência Viva); • ensino das Ciências onde o uso pelos alunos das novas tecnologias da informação e comunicação como recurso didático é praticamente simbólico; • ensino das Ciências onde a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade estão ausentes; • ensino das Ciências onde o carácter transmissivo asfixia o investigativo; • ensino das Ciências onde se burocratizaram as funções do professor, a começar pela ritualização da avaliação da aprendizagem; • ensino das Ciências privilegiando a extensão e não a profundidade nas abordagens programáticas (confusão entre “cumprir” o programa e promover a excelência das aprendizagens) (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004, p. 379).

Outro problema relacionado ao ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é que a disciplina de Ciências não é priorizada por todos os docentes. De modo geral, a maior ênfase é dada às áreas de Linguagem e Matemática, pois a apropriação da língua escrita tem um lugar de destaque. Entendemos que é função da escola seja ensinar as crianças a ler e a produzir textos, para que dominem a linguagem escrita para aprender, compreender, construir e comunicar conhecimentos (LOPES; DULAC, 2007).

Nesse sentido, ressaltamos as ideias de Guisso e Coelho (2017), os quais discutem o processo de alfabetização mencionando dois documentos que tratam do assunto, o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) (BRASIL, 2016) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017).

De acordo com o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) as crianças devem estar alfabetizadas (entende-se saber ler e escrever e ter as noções básicas de matemática) até os 8 anos de idade, ou seja, 3º ano do ensino fundamental. A BNCC lançada em 2017 propõe que a alfabetização aconteça até o segundo ano de escolarização da criança, ou seja, aos 7 anos de idade. As visões de alfabetização propostas nos dois documentos passam uma imagem de que a alfabetização se constitui em um produto acabado, com início e fim. Quando nos referimos a alfabetização e, a partir desse momento vamos introduzir o conceito de alfabetização científica tendemos a pensar a alfabetização como um processo de construção do conhecimento, sendo cada vez mais exigida a medida que a criança vai adquirindo maturidade intelectual e social, para compreender os eventos científicos evidenciados pela ciência e articulados com a sociedade (GUISSO; COELHO, 2017, p. 3).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental enfatizam que desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, por permitirem diferentes formas de expressão. Assim, “[...] não se trata somente de ensinar a ler e escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer usos das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever” (BRASIL, 1997, p. 62).

Entretanto, promover um processo de ensino e aprendizagem contextualizado e interdisciplinar, exige constante reflexão docente. Embora a escola esteja inserida em um meio cheio de transformações científicas e tecnológicas e reconheça a importância dos conteúdos das Ciências Naturais, os professores ainda não têm conseguido propiciar uma aprendizagem que aproxime e associe os conhecimentos desta área à realidade dos alunos (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001) – ponto que será analisado no contexto desta pesquisa, quando discutirmos de que forma as inovações propostas no curso puderam auxiliar na tomada de

consciência do professor. Neste sentido, o ensino de Ciências pode ser uma ferramenta significativa no processo de ensino e aprendizagem da língua escrita.

Carvalho e Gil-Pérez (1993) ressaltam a importância do papel do professor saber fazer e não somente saber, diante das mudanças propostas na Didática das Ciências. Este processo envolve campos conceituais, atitudinais e processuais do seu trabalho em sala de aula e nesta perspectiva, enfatizamos a importância do professor construir atividades inovadoras que levem os alunos a evoluírem nestes três campos dos saberes, o que entendemos que seria uma inovação direcionada a aspectos pedagógicos.

Nesse sentido, levamos em consideração a importância de se partir da realidade dos professores e da escola em que se propicia uma formação continuada. Ou seja, defendemos que não se pode apresentar propostas didáticas acabadas, mas, favorecer um trabalho de tomada de consciência de “mudança didática” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1993) a qual conduza os professores, a partir de suas concepções prévias, a modificar suas ideias e atitudes de ensino (CARVALHO, 2015b). Para tanto, segundo Carvalho (2015a), torna-se essencial três condições:

a) Problematicar a influência no ensino das concepções de Ciências, de Educação e de ensino de Ciências que os professores levam para a sala de aula; b) favorecer a vivência de propostas inovadoras e a reflexão crítica explícita das atividades de sala de aula e c) introduzir os professores na investigação dos problemas de ensino e aprendizagem de Ciências, tendo em vista superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua adoção (CARVALHO, 2015a, p. 12).

Em sentido geral, a respeito da formação de professores de Ciências, concordamos com Carvalho e Gil-Pérez (2001), quando afirmam que o professor possui reais limitações e que cabe a ele questionar as visões de Ciências, que são trabalhadas de forma repetitiva, dogmática e acrítica, a fim de romper com as abordagens simplistas de senso comum, acerca do seu ensino. Isso não é possível, obviamente, no tempo necessariamente limitado da formação inicial: as exigências de formação são tão grandes que procurar cumpri-las no período inicial conduziria ou a uma duração absurda ou a um tratamento superficial (SILVA; BASTOS, 2012). A partir disso, há necessidade de ações que promovam a formação continuada de professores na área.

Agora, ao focar na temática desta pesquisa, Damasio e Stefani (2008) entendem que os cursos de formação continuada de professores constituem espaços apropriados para discutir a introdução de conceitos físicos para os anos iniciais; de forma que a Física deixe de ser um obstáculo adicional ao ensino subsequente e desperte o interesse das crianças para a Ciência.

Assim, a inserção da Física em currículos dos cursos de formação continuada parece ser um importante viés para proporcionar uma mudança na visão que professores dos anos iniciais possuem em relação a esta Ciência; já que as pesquisas apontam que as crenças dos professores permeiam suas práticas pedagógicas e são repassadas aos alunos.

De acordo com tal concepção sobre formação continuada, entendemos que se trata de um momento oportuno para divulgação da produção acadêmica em educação em Ciências na formação e no trabalho dos professores de Ciências, conforme explicitado por Carvalho (2015a), ao enunciar sua terceira condição para promover cursos de formação de professores; e, o modo como esses resultados de pesquisa podem se tornar um contributo para os referidos docentes na construção de sua amálgama de saberes.

No contexto deste estudo, como um dos objetivos específicos de pesquisa é averiguar os referenciais utilizados pelos professores na preparação das aulas de Ciências, torna-se imprescindível caracterizarmos, de modo geral, a proposta curricular do Estado de Minas Gerais (SEE-MG) voltada para as escolas da rede pública mineira.

Tendo como base as orientações publicadas pelo Ministério da Educação, alguns Estados Brasileiros, por meio das Secretarias de Educação e em parceria com Universidades, formularam os seus próprios programas e orientações para as disciplinas lecionadas nas escolas. Em Minas Gerais, este documento recebeu o nome de Currículo Básico Comum (CBC)¹.

O CBC é uma proposta curricular e, como tal, apresenta os conteúdos e habilidades que os alunos devem aprender em cada disciplina. As diretrizes do documento são os princípios gerais esboçados nos documentos nacionais, especialmente os Parâmetros Curriculares Nacionais (parte IV) e as Orientações Curriculares Para o Ensino Médio (Ciências Humanas e suas Tecnologias, cap. 4), os quais são operacionalizados e traduzidos em sugestões que possam favorecer e apoiar o trabalho dos professores. O CBC atende às determinações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) e, com a indicação pelo Plano Nacional de Educação (PNE) de que as escolas deveriam ter projetos pedagógicos baseados nos PCN, a implementação do CBC seria o cumprimento simultâneo de duas metas postas para a educação nacional, no caso, em Minas Gerais.

A importância dos CBC justifica-se, pois eles são tomados como base para a elaboração da avaliação anual do Programa de Avaliação da Educação Básica (PROEB), para o Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar (PAAE) e para o estabelecimento de um plano de metas para cada escola. O Quadro 3 mostra as principais modificações e complementos no documento.

¹ Cf. <https://srefabrizianodivep.files.wordpress.com/2017/02/cbc-anos-iniciais.pdf>.

Quadro 3 - Principais alterações e complementos relacionados ao CBC

Ano	Alterações e complementos
2003	Elaboração das versões preliminares dos CBC por equipes de consultores.
2004	Discussão das versões preliminares por 13.0000 professores dos Grupos de Desenvolvimento Profissional de 220 escolas do Projeto “Escolas Referência”.
2005	Elaboração de novas versões dos CBC e pesquisa de avaliação pela internet com professores.
2006	Revisão dos CBC do Ensino Médio e ordenação dos conteúdos em função da Resolução SEE nº 753/2006.
2010	Ordenação e ajustes dos CBC do Ensino Fundamental, tendo por base o trabalho de especialistas e enquete junto a professores pela internet.

Fonte: Elaborado pela autora.

Podemos caracterizar o CBC da seguinte forma:

- a) o conteúdo básico comum será parte obrigatória de todas as escolas estaduais de Minas Gerais, pois é a base necessária para que o aluno seja capaz de construir o aprendizado em cada disciplina;
- b) estabelecer os conhecimentos, as habilidades e competências a serem adquiridas pelos alunos na educação básica, bem como as metas a serem alcançadas pelo professor a cada ano é uma condição indispensável para o sucesso de todo sistema escolar;
- c) os CBC não esgotam todos os conteúdos a serem abordados na escola, mas expressam os aspectos fundamentais de cada disciplina, que não podem deixar de ser ensinados e que o aluno não pode deixar de aprender, e;
- d) ao mesmo tempo, estão indicadas as habilidades e competências que ele não pode deixar de adquirir e desenvolver.

O documento oferece, ainda, critérios que buscam facilitar essa tarefa, sugerindo possibilidades de abordagem de cada competência em relação a cada ano escolar dos diferentes ciclos. As possibilidades sugeridas para a gradação da abordagem de cada competência são:

- a) introduzir, dando aos alunos oportunidade de familiarização com os conceitos, os procedimentos e as atitudes envolvidas (I);
- b) aprofundar, para favorecer o desenvolvimento da competência pelos alunos (A) e
- c) consolidar essa competência no processo de aprendizagem dos alunos, sedimentando seus avanços (C) (MINAS GERAIS, 2014, p. 8).

Para fins didáticos, o Currículo Básico Comum para os Ciclos da Alfabetização e Complementar está estruturado em forma de uma rede, em que cada elemento possui importância fundamental em relação aos conteúdos de ensino. O Quadro 4 apresenta os principais componentes do documento.

Quadro 4 - Componentes do CBC

Eixos	Indicam referenciais para o trabalho pedagógico a ser desenvolvido por professores e alunos.
Competência/Habilidade	Conhecimentos que devem ser mobilizados para agir sobre e em uma situação.
Orientações pedagógicas	Sugestões de atividades didáticas que podem ser adotadas pelos professores no desenvolvimento das competências/habilidades.
Conteúdos	Conceitos de cada componente curricular que estarão a serviço das competências/habilidades.
Gradação	Sugestão de abordagem das competências/habilidades em relação ao ano escolar nos Ciclos da Alfabetização e Complementar.

Fonte: Elaborado pela autora.

Com a vigência da Resolução SEE nº 2197, de 26 de outubro de 2012, que dispõe sobre a organização e o funcionamento do Ensino nas Escolas Estaduais de Educação Básica de Minas Gerais, o Ensino Fundamental de nove anos passou a estruturar-se em quatro ciclos de escolaridade, considerados como blocos pedagógicos sequenciais (MINAS GERAIS, 2012):

- I. Ciclo da Alfabetização, com a duração de 3 (três) anos de escolaridade, 1º, 2º e 3º ano;
- II. Ciclo Complementar, com a duração de 2 (dois) anos de escolaridade, 4º e 5º ano;
- III. Ciclo Intermediário, com duração de 2 (dois) anos de escolaridade, 6º e 7º ano, e;
- IV. Ciclo da Consolidação, com duração de 2 (dois) anos de escolaridade, 8º e 9º ano.

Na proposta curricular do CBC relacionado ao ensino de Ciências dos anos iniciais, o documento está organizado em eixos: a) Eixo 1: Ambiente e Vida; b) Eixo 2: Corpo humano e Saúde; c) Eixo 3: Terra e Universo; e, d) Eixo 4: Tecnologia e Sociedade.

3.3 Análise de Discurso

3.3.1 Constituição e concepções básicas teóricas da análise de discurso

Entendemos a Análise de Discurso (AD) como referencial teórico-metodológico desta tese, no sentido proposto por Flôr e Souza (2008, p. 14 apud ZIMMERMANN; SILVA, 2014):

A utilização da análise do discurso enquanto referencial analítico exige em grande parte sua incorporação como referencial teórico, pois se trata de lançar um olhar diferenciado à prática da pesquisa em um contexto de trabalho com material simbólico. Assim, sua utilização apenas como ferramenta de análise de dados empíricos impede a amplitude de olhar necessária a este tipo de trabalho (p. 36).

Dessa forma, utilizamos AD de linha francesa, elaborada por Michel Pêcheux e divulgada no Brasil por Eni Orlandi.

A proposta de Orlandi (2005) para a AD é assim explicada:

Nessa história, em que estive rigorosamente presente, importa sobremaneira o desenvolvimento da teoria e da análise de discurso pelo fato de que, no estabelecimento da noção de discurso, interrogo o que é interpretação (E. Orlandi, 1996), redefinindo o que é ideologia, e proponho (E. Orlandi, 1988) uma distinção básica entre sujeito e autor (e escritor) e entre discurso e texto que afeta sobremaneira a relação entre o que tenho proposto como dispositivo teórico (específico à teoria da análise de discurso) e dispositivo analítico da interpretação (que se abre para as diferentes teorias ligadas ao campo de questões assumido pelo analista, seja ele linguista, historiador, cientista social, fonoaudiólogo etc.) (p. 16).

Primeiramente, abordaremos o quadro teórico e histórico de formulação de conceitos da AD, na perspectiva de Michel Pêcheux, nos momentos que antecederam a publicação de seu livro *A análise automática do discurso*, situada no entremeio da Linguística, do Materialismo Histórico de Althusser e da Psicanálise Lacaniana. Em seguida, os conceitos imbricados na AD que servirão de suporte para a análise de dados nesta pesquisa.

Ao final da década de 1960, os estudos de Michel Pêcheux provocaram uma mudança de paradigma nos estudos linguísticos (BARONAS, 2011), uma vez que o estruturalismo (a negação do sujeito e da situação) e a Gramática Gerativa Transformacional (GGT), proposta por Noam Chomsky (valor biológico à linguagem) ocupavam um espaço significativo de discussão, em relação aos estudos da linguagem (BRASIL, 2011).

Segundo Barros (2015):

A Análise do Discurso fundamenta-se de maneira profunda nas releituras de três grandes autores, uma vez que busca avaliar as estruturas profundas e subjacentes que se ocultam

por trás dos fenômenos: Marx, no que se relaciona à estrutura econômica; Freud, nas interpretações do subconsciente; e Saussure, com a Linguística estrutural. Esse movimento desencadeará a fundação da Análise do Discurso (1969) de Michel Pêcheux, com reinterpretação da noção de ideologia e do materialismo histórico na Sociologia, com Louis Althusser. Marca também a fundação de uma nova História, com a obra de Michel Foucault, e uma reestruturação da Psicanálise, com os escritos de Jaques Lacan (p. 31).

Justamente por isso, por aliar o recorte linguístico com os pensamentos de Freud e Marx, a contribuição de Michel Pêcheux para a disciplina é mais profunda. Como D. Maildider (1994a apud BARONAS, 2011, p. 16) expõe: “Pêcheux era um filósofo que se tornou linguista sem deixar de ser filósofo”.

Pêcheux (1997b) critica alguns conceitos dos linguistas que defendem um sujeito ser autônomo do seu discurso. Segundo o autor (2006), é a ideologia que produz no sujeito seu discurso, ou seja, os conceitos da linguística como a sintaxe e semântica não conseguiriam explicar o discurso.

Nesse sentido, Althusser (1985 apud PÊCHEUX, 2009) acrescenta que os linguistas e todos aqueles que recorrem à Linguística com diferentes fins, costumam tropeçar em suas análises por desconhecer os efeitos ideológicos em todos os discursos – inclusive os discursos científicos.

Além disso, segundo Pêcheux (1988), a Análise de Discurso teria passado por três épocas de reformulações, ao longo de sua trajetória: Na primeira, o autor buscou identidades de sentido em diferentes discursos. Baronas (2011) explica que “acreditava-se que era possível qual a máquina discursiva (um mito, uma ideologia, uma episteme, etc.) que originou o(s) discurso (s) em análise” (p. 21). No segundo período, Michel Pêcheux, começa a apropriar-se da noção de **Formação Discursiva (FD)** de Michel Foucault, fazendo explodir a noção de máquina discursiva, já que FD é constantemente “invadida” por elementos que vêm de outro lugar (BARONAS, 2011). Na terceira época, Pêcheux apropria-se definitivamente da noção de máquina discursiva: “[...] a presença-ausência de um ‘não-dito’ atravessa o dito sem fronteiras demarcadas. A sequência é constituída/atravessa por discursos vindos de outros lugares” (BARONAS, 2011, p. 21, grifo do autor).

Isso equivale afirmar que as palavras, expressões, proposições, etc., recebem seu sentido da formação discursiva na qual são produzidas: retomando os termos que introduzimos acima e aplicando-os ao ponto específico da materialidade do discurso e do sentido, diremos que os indivíduos são interpelados em “sujeitos-falantes” (em sujeitos de seu discurso) pelas formações discursivas que representam na “linguagem” as formações ideológicas que lhes são correspondentes (PÊCHEUX, 1995, p. 161, grifos do autor).

Assim, “a posição-sujeito (PÊCHEUX, 1988) configura-se como um objeto imaginário que ocupa seu espaço no processo discursivo. Desta forma, o sujeito não é um, mas comporta distintas posições-sujeito, variantes conforme as formações discursivas e ideológicas em que o sujeito se inscreve ” (BRASIL, 2011, p. 174, grifo do autor).

Percebemos que a Análise de Discurso Francesa, ao longo de suas três fases, evolui de análise **do** discurso, para análise **de** discurso, descentralizando seu viés apenas de ordem política e teórica (BARONAS, 2011, grifo nosso).

3.3.2 Discurso: sua relação com os termos - formação discursiva, formação ideológica e formação imaginária

Do Materialismo histórico, Pêcheux retoma o conceito de Althusser, segundo o qual, os sujeitos são interpelados pela ideologia e produtos de determinações históricas.

O discurso é assim palavra em movimento, prática de linguagem: com o estudo do discurso observa-se o homem falando. Na análise de Discurso, procura-se compreender a língua fazendo sentido, enquanto trabalho simbólico, parte do trabalho social geral, constitutivo do homem e da sua história (ORLANDI, 2013, p. 15).

Assim, o discurso é uma prática ideológica, que não é um mascaramento, mas uma evidência de sentido. As formações discursivas são materializadas por meio de nossas palavras, que possuem sentidos diferentes para sujeitos diferentes, pois são interpelados de forma distinta pelas ideologias com as quais se identificam. Para a Análise de Discurso francesa, “inconsciente” e “ideologia” são de ordens distintas, mas encontram-se materialmente ligados na ordem significante da língua.

Dessa maneira, Pêcheux tinha em mente os seguintes objetivos, quanto à Teoria da Análise de Discurso: compreender o funcionamento do discurso como sendo efeitos de sentidos; analisar os discursos e observar como os sentidos produzem as interpelações.

Segundo Orlandi (2005):

Merece atenção o fato de que a análise de discurso se constitui na conjuntura intelectual do estruturalismo do final dos anos 60, em que a grande questão é a relação da estrutura com a história, do indivíduo com o sujeito, da língua com a fala, assim

como se interroga a interpretação. Tomo em conta que a passagem que se faz é justamente a passagem que coloca em questão as noções de sujeito, de indivíduo, de língua, de fala, de história e de interpretação, então vigentes, assim como se procura ultrapassar as dicotomias estabelecidas e pôr em questão a suposta transparência do sentido. Para isto a análise de discurso reúne, deslocando, língua-sujeito-história, construindo um objeto próprio, o discurso, e um campo teórico específico (p. 6).

Segundo Orlandi (2005), pela psicanálise, somos falados pelo inconsciente; e pela Análise de Discurso, somos falados pela ideologia. De modo geral, segundo Orlandi (2005), podemos dizer que ideologia é o imaginário que nos relaciona com as nossas condições de existência. Não significa ocultação da maneira que se pensa, pois a própria interpretação nos mostra a posição ideológica e quando uma pessoa interpreta de uma forma e outra pessoa de outra, fica explícita a ideologia.

Assim, podemos relacionar dois termos que estão atrelados ao conceito de ideologia: o de formação ideológica e o de formação discursiva. Pêcheux e Fuchs (1997e, p. 167 apud BARROS, 2015, p. 85, grifos dos autores) exemplificam:

[...] a formação ideológica religiosa constitui, no modo de produção feudal, a forma da ideologia dominante; ela realiza “a interpelação dos indivíduos em sujeitos” através do aparelho ideológico do Estado religioso “especializado” nas relações de Deus com os homens, sujeitos de Deus, na forma específica das cerimônias (ofícios, batismos, casamentos, enterros etc.) que, sob a figura da religião, intervêm, em realidade, nas relações jurídicas e na produção econômica, portanto no próprio interior das relações de produção feudais. Na realização dessas relações ideológicas de classes, diversas formações discursivas intervêm enquanto componentes combinadas cada vez em formas específicas; por exemplo, e enquanto hipótese histórica a ser verificada: de um lado a pregação camponesa reproduzida pelo “baixo clero” no interior do campesinato, de outro o sermão do alto clero para os grandes da nobreza, logo duas formações discursivas [...].

Segundo Barros (2015), esse exemplo esclarece bem a conceituação de ideologia, enquanto formação ideológica no interior da teoria do discurso, uma vez que “existe, no exemplo, uma única formação ideológica, a qual permeia outros dois exemplos de formação discursiva, mas que, dada a conjuntura apresentada, pode conter um número bem maior delas” (p. 84).

Já as formações imaginárias do sujeito do discurso, são constituídas de: o modo como se fala; o modo como suas palavras produzem certos sentidos e não outros; e o modo como é visto e como se vê, que estão vinculados a certas posições ideológicas (GIRALDI, 2010). Conforme esta definição do termo, Orlandi (1996) estabelece três mecanismos imaginários de funcionamento do discurso:

Falar em discurso é falar em **condições de produção** e, em relação a essas condições gostaríamos de destacar que, como exposto por Pêcheux (1979), são formações imaginárias, e nessas formações contam a **relação de forças** (os lugares sociais dos interlocutores e sua posição relativa no discurso), a **relação de sentido** (o coro de vozes, a intertextualidade, a relação que existe entre um discurso e outros) e a **antecipação** (a maneira como o locutor representa as representações de seus interlocutores e vice-versa) (p. 158, grifo nosso).

Esses mecanismos de funcionamento do discurso (relações de sentidos, relações de força e antecipação) constituem as formações imaginárias que, para Pêcheux (1990) designam o lugar que A e B se atribuem cada um a si e ao outro, a imagem que eles fazem de seu próprio lugar e do lugar do outro. Com isso, de acordo com Orlandi (2009) não são os sujeitos físicos nem os seus lugares empíricos, como estão inscritos na sociedade, e que poderiam ser sociologicamente descritos que funcionam no discurso, mas suas imagens que resultam de projeções.

Para explicitar isso de forma mais clara, Pêcheux (1997a) organizou um quadro, no qual ilustra que todo processo discursivo supõe a existência de formações imaginárias (Quadro 5).

Quadro 5 - Formações imaginárias

Expressão que designa as formações imaginárias	Significação da expressão	Questão implícita cuja “resposta” subentende a formação imaginária correspondente
IA(A)	Imagem do lugar de A para o sujeito colocado em A	Quem sou eu para lhe falar assim?
IA(B)	Imagem do lugar de B para o sujeito colocado em A	Quem é ele para que eu lhe fale assim?
IB(B)	Imagem do lugar de B para o sujeito colocado em B	Quem sou eu para que ele me fale assim?
IB(A)	Imagem do lugar de A para o sujeito colocado em B	Quem é ele para que me fale assim?

Fonte: Pêcheux (1997a).

Esse esquema se referia ao “lugar” ou “posição” social de quem fala, em que acredita que se situa e que o outro se situa, assim como uma antecipação daquilo que o outro pensa acerca do próprio lugar e do lugar do interlocutor.

Segundo Pêcheux (1990), em um discurso estão presentes sujeito A e destinatário B, que se encontram em lugares determinados na estrutura de uma formação social. Estes lugares se acham não apenas representados nos processos discursivos, mas são transformados. A partir

disso, um discurso não implica necessariamente uma mera troca de informações entre A e B, mas sim um jogo de “efeitos de sentido” entre os participantes. Os sentidos seriam produzidos por um certo imaginário, que é social e é, por sua vez, resultado das relações entre poder e sentidos.

Nesta pesquisa, um dos objetivos é interpretarmos as formações imaginárias dos professores, evidenciando as relações de força, sentidos e antecipação nos discursos dos mesmos.

3.3.3 Intradiscurso, Interdiscurso, Polissemia, Paráfrase e esquecimento

No início deste tópico, abordaremos um dos conceitos primordiais relacionados à AD: as condições de produção, pois assim é possível definir quem é o sujeito e de onde ele fala. As condições de produção implicam o que é o material (a língua sujeita a equívoco e a historicidade), o que é institucional (a formação social, em sua ordem) e o mecanismo imaginário (ORLANDI, 2009). E segundo Pêcheux (2009), ao se localizar em determinada posição o sujeito se insere, no que chamou de “formação discursiva”, noção emprestada de Foucault pela AD.

Assim, por meio da formação discursiva é possível compreender o processo de produção de diferentes sentidos (e sujeitos) e a sua relação com a ideologia, sendo possível estabelecer regularidades no funcionamento do discurso. A formação discursiva constitui-se na relação com o interdiscurso e o intradiscurso. O interdiscurso significa os saberes constituídos na memória do dizer; sentidos do que é dizível e circula na sociedade; saberes que existem antes do sujeito; saberes pré-construídos constituídos pela construção coletiva e, assim, o interdiscurso segundo Pêcheux (2009), torna-se irrepresentável. Ideologicamente, há sentidos que falam em mim e não falam no outro, constituindo formações discursivas diferentes. Já o termo intradiscurso é a materialidade (fala), ou seja, a formulação do texto; o fio do discurso; a linearização do discurso.

Nessa perspectiva, segundo Orlandi (2000, p. 30) “[...] cada texto tem os vestígios da forma como a política do dizer inscreveu a memória (interdiscurso) no interior de sua formulação (intradiscurso), pois um texto é um espaço de formulações entre outras possíveis, no movimento do dizer”.

Segundo Ernest-Pereira (2009), há três conceitos em jogo – a *falta*, o *excesso* e o *estranhamento* que são associados aos conceitos de intradiscurso e interdiscurso da seguinte forma:

a) a *falta* – estratégia discursiva que consiste: 1) na omissão de palavras, expressões e/ou orações, consentida inclusive pela gramática, que podem (ou não) ser resgatadas pelo sujeito-interlocutor; 2) na omissão de elementos interdiscursivos que são esperados, mas não ocorrem e podem (ou não) ser percebidos pelo sujeito-interlocutor. b) o *excesso* – estratégia discursiva que se caracteriza por aquilo que está demasiadamente presente no discurso. Consiste: 1) no uso de incisas, considerado na gramática como um *acréscimo contingente* (cf. Haroche, 1992), de intensificadores ou na repetição de palavras ou expressões e orações. 2) na reiteração incessante de determinados saberes interdiscursivos que tomam formas diferentes no intradiscurso, mas mantêm os pressupostos ideológicos com vistas ao estabelecimento. c) o *estranhamento* – estratégia discursiva que expõe o conflito entre formações discursivas e consiste na apresentação de elementos intradiscursivos – palavras, expressões e/ou orações – e interdiscursivos, da ordem do excêntrico, isto é, daquilo que se situa *fora* do que está sendo dito, mas que incide na cadeia significante, marcando uma *desordem* no enunciado (ERNEST-PEREIRA, 2009; p. 4-5, grifos do autor)

Dessa forma, no campo da AD, o discurso se constitui sobre o essencial do interdiscurso: todo discurso produz sentidos, a partir de outros sentidos já cristalizados na sociedade. Então, podemos conceber a memória discursiva como sendo estes sentidos já cristalizados, legitimados na sociedade e que são reavivados no intradiscurso.

Orlandi (2005) complementa:

O interdiscurso (memória) determina o intradiscurso (atualidade), dando um estatuto preciso à relação entre constituição/formulação caracterizando a relação entre memória/esquecimento e textualização. As diferentes formações discursivas regionalizam as posições do sujeito em função do interdiscurso, este significando o saber discursivo que determina as formulações. A relação do sujeito com a memória se materializa na relação sujeito/autor, discurso/texto (p.94).

Percebemos a relação dos termos: autor, enunciado, repetição, sentido. Afinal, o autor exerce a prática de repetição de determinado enunciado para que o mesmo seja interpretável, faça sentido. Com isso, Orlandi (2000) ressalta aspectos importantes referentes **à repetição** relacionados ao imaginário da memória do interdiscurso, que apresentam três formas distintas:

- a) Repetição empírica: repete, efeito papagaio;
- b) Repetição formal: técnica, outro modo de dizer a mesma coisa, e;
- c) Repetição histórica: historiciza o dizer e o sujeito; desloca-se; atravessa as evidências do imaginário, permitindo o irrealizado irromper no já estabelecido.

Segundo Massi e Queiroz (2012) tanto na repetição empírica quanto na repetição formal, o trabalho com o discurso dá-se no nível do intradiscurso. Por outro lado, na repetição histórica, ocorre a interpretação, pois o repetível aqui faz parte da memória constitutiva do sujeito, que consegue formular e constituir seu enunciado no interior das repetições. Ou seja, o autor traz outros textos, o interdiscurso pelo exercício da memória, costurando o texto original com os outros enunciados trazidos pelo enunciador. Apenas na repetição histórica o indivíduo se constitui enquanto autor do texto, pois historiciza seu dizer, trabalha com um lugar de interpretação definido pela relação com o "Outro" (interdiscurso) e o "outro" (interlocutor).

Em nosso contexto de pesquisa, a repetição histórica, seria um ponto caracterizador de inovação educacional propiciada por um curso de formação continuada docente. A partir do momento que o professor é capaz de integrar metodologias e recursos em seu saber discursivo de forma reflexiva e autônoma.

Segundo Baronas (2007), os sentidos são condicionados pelas posições ideológicas nas quais o sujeito é levado a se inscrever. O sentido é não transparente, é opaco e sua construção implica considerar a exterioridade da produção do discurso (BRASIL, 2011).

Na produção de sentido, precisamos preencher certas condições para que a interpretação se realize – o contexto. Orlandi (2008), diz que da observação da linguagem em seu contexto, e de modo geral, a produção de discurso se faz, articulando dois processos: o parafrásico e o polissêmico. Para a autora “o *processo parafrásico* é o que permite a produção do mesmo sentido, sob as várias de suas formas (matriz da linguagem). O *processo polissêmico* é o responsável pelo fato de que são sempre possíveis sentidos diferentes, múltiplos (fonte da linguagem).” (ORLANDI, 2008, p. 20, grifo nosso). A autora sustenta que o funcionamento da linguagem acontece sobre a tensão entre paráfrase (repetição) e a polissemia (diferença).

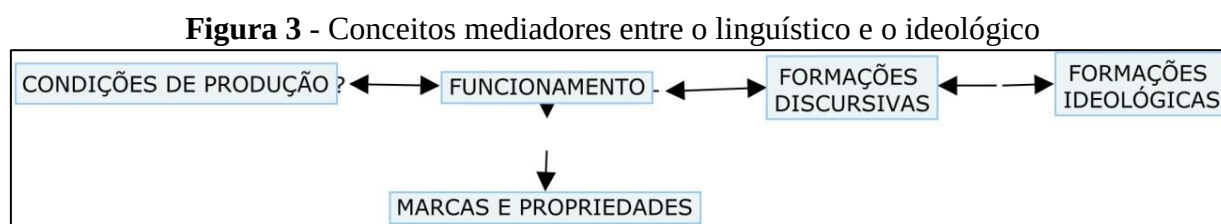
Assim, “[...] o que funciona entre o mesmo e o diferente é o imaginário na constituição dos sentidos, é a historicidade na formação da memória”. O mesmo seria caracterizado como um retorno ao mesmo espaço dizível (paráfrase), porém com variedade da situação e dos locutores. Já o diferente, nas mesmas condições imediatas (locutores e situação) há um deslocamento de sentidos (polissemia) (ORLANDI, 1998, p. 15)

Na tensão entre esses processos, os movimentos podem ser contrários, contraditórios, divergentes, partindo em diferentes direções, produzindo o que chamamos sentidos em fuga, no efeito do silenciamento, no funcionamento do interdiscurso (da memória), por causa da ideologia.

Em uma entrevista concedida por Eni Orlandi, a autora exemplifica (PORTELA, 2014):

Têm-se o seguinte enunciado ouvido: "a sociedade é que mantém a necessidade do policial corrupto". Aí, há sentidos em fuga (repetição, imitação, polissemia, o que é apresentado de várias formas ou é inscrito em várias formações discursivas, reformulações). Porque a "expectativa" seria que a sociedade quisesse um bom policial, correto. Ao topar com um enunciado como este há pelo menos duas interpretações possíveis sobre o policial e sobre a sociedade que convivem que se pressionam. São formações discursivas (ideologia) em movimento projetando tensões, deslocamentos sobre o que pensamos de policial e de sociedade. O que está silenciado aí? O que não se está podendo dizer? Isto faz parte do funcionamento dos sentidos em fuga, pois, dado este funcionamento, a pergunta é: por onde andam os sentidos até chegarem a um enunciado e para onde vão? Para mostrar o silenciamento (PORTELA, 2014 p.1).

Conforme a Figura 3, Orlandi (2008) evidencia que há conceitos mediadores entre o linguístico e o ideológico.



Fonte: Orlandi (2008, p. 27).

4. INOVAÇÃO EDUCACIONAL E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Algumas questões orientaram a revisão bibliográfica que fizemos para situar o objeto do nosso estudo na área de ensino de Ciências nos primeiros ciclos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Seleccionamos, assim, as possíveis contribuições para a formação continuada de professores, privilegiando a escola como local de formação para divulgação de resultados de pesquisa e indicando as possíveis mudanças/ inovações na prática dos professores: (1ª) como a formação continuada de professores de Ciências vem sendo desenvolvida em contextos educacionais, com a assessoria consentida, ou cooperação, com universidades nas próprias escolas?; (2ª) O que dizem os trabalhos que tratam a Inovação Educacional na área de Educação e, particularmente, no ensino de Ciências?

Ressaltamos que dados parciais deste capítulo foram apresentados e discutidos em formato de artigo, como em Lima e Nardi (2014, 2015, 2017), fato importante para a conclusão deste texto final.

4.1 Formação continuada de professores de Ciências promovida onde o *lócus* de formação é a escola básica

Esse estágio do estudo constitui-se em um mapeamento de pesquisas sobre cursos ou ações de formação continuada promovidos, de forma colaborativa, entre universidades e escolas básicas, para professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Trata-se de resultados de pesquisas publicados nos principais periódicos da área de Ensino, considerados nos sistemas de avaliação de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), como publicações com *Qualis A*. Assim, focamos nos seguintes periódicos relacionados diretamente com a área de ensino de ciências: *Ciência & Educação*; *Revista Brasileira de Ensino de Física* (Online); *Investigações em Ensino de Ciências* (Online); *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências* (Online) e *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*.

A metodologia de análise consistiu primeiramente na seleção de artigos pelas seguintes palavras-chaves: formação continuada; professores de Ciências; anos iniciais do Ensino Fundamental. Em seguida, foi realizada leitura dos resumos, para localizarmos especificamente trabalhos promovidos no âmbito escolar. Os trabalhos selecionados foram lidos na íntegra e limitamos nossa pesquisa à produção nacional e aos volumes disponíveis *online* no portal da Capes ou dos periódicos consultados.

Apresentamos no Quadro 6, as principais características (objetivos, metodologias/estratégias utilizadas nas experiências realizadas e seus principais resultados).

Quadro 6 - Pesquisas de projetos ou cursos de formação continuada promovidos de forma colaborativa entre universidade e escola básica com professores dos anos iniciais do ensino fundamental

Autores e periódico publicado	Objetivo do curso	Metodologia/estratégia Utilizada no curso	Principais resultados
Tenreiro-Vieira e Vieira (2005) Ciência & Educação	Descrever e analisar os contributos de um programa de formação continuada de professores do Ensino Básico (primeiro ciclo, que inclui alunos dos 6 aos 10 anos) na construção de práticas CTS em Portugal.	A primeira fase do percurso teve como propósito refletir sobre as teorias, práticas, crenças e ações dos professores, com especial ênfase naquelas que se prendem mais diretamente com a abordagem CTS. A segunda fase centrou-se na construção e validação de materiais didáticos CTS para o ensino das Ciências no Ensino Básico. No quadro da promoção da qualidade dos materiais didáticos CTS produzidos, a terceira fase centrou-se em uma reflexão sobre estes, tendo em conta os dados compilados para a avaliação dos mesmos em termos do impacto nas aprendizagens realizadas pelos alunos.	O programa de formação contribuiu para que os professores envolvidos promovessem práticas didático-pedagógicas com orientação CTS. Professoras colaboradoras e investigadores edificaram um trabalho de autêntica colaboração, criando espaços de partilha de informação, discussão de ideias e práticas. As professoras foram atribuindo sentido ao que significa ensinar Ciências de acordo com uma orientação CTS.
Barcelos e Villani (2006) Ciência & Educação	Promoveu-se um curso de formação continuada com professores do Ensino Fundamental, em uma escola pública estadual e licenciandos de um curso de Ciências Biológicas. O trabalho foi desenvolvido em três partes: a) descrição e interpretação sobre a inserção da pesquisadora na escola e suas intervenções como assessora pedagógica voluntária; b) explicitação dos desdobramentos da pesquisa envolvendo a formação inicial e continuada, procurando salientar os mecanismos que tornaram a experiência significativa; c) reflexão sobre os resultados na busca de ampliar as perspectivas de colaboração escola-universidade, propondo o esboço de uma formação docente na escola.	Consistiu em duas principais fases: 1) A inserção da pesquisadora na escola; As observações iniciais; As primeiras intervenções; 2) desenvolvendo projetos de formação continuada e inicial; O projeto Adolescência e Sexualidade Humana; O projeto Vida em Sociedade; O projeto Viajando pelos Continentes.	Permitiu o desenvolvimento de uma mudança curricular por parte dos professores da escola, assim como uma reflexão mais aprofundada dos estagiários sobre a realidade escolar e a prática docente. Em síntese, a ‘via de mão dupla’ entre universidade e escola, que estamos vislumbrando, poderá produzir benefícios recíprocos. De um lado, os professores da escola poderiam auxiliar na integração dos licenciandos à vida da escola, durante o processo de formação inicial, acompanhando sua atuação nos estágios, auxiliando-os com seu monitoramento, suas sugestões e seus exemplos de docência. Por sua vez, os professores da universidade, ao coordenarem os estágios adaptando-os à realidade da escola, poderiam ampliar seu saber como formadores de professores e contribuir para a produção de novos conhecimentos no campo educacional.

Abreu, Bejarano e Hohenfeld (2013) Investigações em Ensino de Ciências	Promoveu-se em uma escola pública, o curso de formação contínua, intitulado “Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: Desafios e Propostas de Implementação”. O principal objetivo foi analisar a influência de estratégias formativas baseadas na resolução de problemas relativos ao conhecimento físico na aprendizagem dos professores.	O curso constou de quarenta horas presenciais e quarenta horas não presenciais (planejamento, leituras e registros reflexivos). A formação foi dividida em três etapas. A primeira visou apresentar as características de um ensino de Ciências baseado na investigação, por meio de vídeos sobre o ensino desta disciplina, discussões de textos (CANIATO, 1987; CARVALHO et al. 1998) e aulas expositivas. Na segunda etapa, foram desenvolvidas seis atividades do conhecimento físico, conforme proposto por Carvalho et al. (1998), mas com os kits adaptados, para fomentar a discussão sobre a metodologia investigativa. Na última etapa, discutiu-se os resultados das atividades desenvolvidas por duas professoras em suas classes, utilizando as filmagens como referência.	Concluiu-se que utilizar estratégias de resolução de problemas, no processo de formação continuada de professores, pode ser um recurso importante, já que possibilita a aprendizagem da docência e dos conteúdos científicos, que devem ser trabalhados com os alunos, além de aumentar a possibilidade de envolvimento com a proposta e a motivação para a ação. Mas para que isso aconteça é necessário oferecer uma formação contínua em longo prazo, na qual, além de vivenciar a resolução dos problemas como aprendizes, os professores possam também discutir coletivamente a sua prática.
Azevedo e Abib (2013) Investigações em Ensino de Ciências	O processo formativo desenvolveu-se em uma escola pública da cidade de São Paulo, com a participação de 15 professoras que buscam ensinar ciências, sob uma orientação investigativa nos anos iniciais de escolarização.	Como pressupõe a pesquisa-ação, as próprias professoras e coordenadora do grupo escolheram os conteúdos, delimitaram o problema de ensino, planejaram as ações para resolvê-lo; e, após o desenvolvimento das ações, houve a reflexão individual e coletiva sobre elas.	Identificaram-se importantes saberes relacionados a elementos indicadores de aprendizagem da docência, como a auto-organização e formação, a disposição ao estudo e à pesquisa, a maneira de se ensinar Ciências por meio de atividades investigativas, a construção de práticas colaborativas na escola, a articulação do ensino de ciências com o processo de alfabetização na língua materna, a consideração do contexto social e cultural da escola em seus planos de ensino, entre outros. Tais resultados nos levam a reforçar o potencial da pesquisa-ação na formação docente e na melhoria do ensino praticado.
Gabini e Diniz (2012) Ensaio	Considerou-se que o público-alvo seria constituído pelos professores que lecionavam na 3ª série (4º ano) e 4ª série (5º ano) do Ensino Fundamental, por serem docentes que atuam com a disciplina Ciências dentro do currículo. Buscou-se caracterizar as práticas educativas, considerando a elaboração do conhecimento	Os encontros do grupo na escola foram viabilizados com a presença do pesquisador, durante uma das reuniões de Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) das professoras, que ocorrem semanalmente, sem, contudo, alterar rotinas que a equipe gestora desenvolvia. Entre um encontro e	A transformação da escola em <i>lôcus</i> de formação foi um ponto fundamental para que a equipe escolar se tornasse parceira, por completo, da ação de formação. O envolvimento da comunidade escolar no processo de formação: professoras, direção e coordenação pedagógica; A escola como espaço privilegiado para debate permanente.

	científico, o desenvolvimento de atividades experimentais e as possibilidades educacionais da informática.	outro, foi utilizado um ambiente virtual de aprendizagem, o <i>Moodle</i> , com as ferramentas que dispõe, para que a interação pudesse acontecer para complementar reflexões, discutir atividades e promover debate de materiais de apoio (livros, artigos). Semanalmente, ou conforme o ritmo que proposta exigia, um novo bloco de atividades e recursos era disponibilizado.	
Rosa-Silva e Lorencini Júnior (2007) Ensaio	Averiguar que ações e reações da pesquisadora e da professora permitiram a superação de resistências e tensões na construção da pesquisa colaborativa, tendo como foco o desenvolvimento da reflexividade docente.	O trabalho foi estruturado em duas partes. Na primeira, com foco na construção da parceria, e, na segunda, os autores teceram considerações acerca do processo desenvolvido.	A realização deste estudo na perspectiva de uma pesquisa colaborativa entre a pesquisadora e a professora implicou ações e reações consideradas fundamentais para a superação das resistências, tensões e conflitos originados durante o processo. Este estudo demonstrou que os contextos externos reforçaram a parceria para consolidar a pesquisa sobre a prática pedagógica na escola. Os diversos contatos ajudaram a estreitar o relacionamento interpessoal e a compreender os reais motivos das resistências e conflitos da professora.

Fonte: Elaborado pela autora.

A seguir, com base no levantamento realizado, seguem alguns princípios e justificativas de se promover o curso de formação continuada:

- a) Acreditamos que ações que partem do interior da instituição escolar, dos contextos pessoais e institucionais em que trabalham os profissionais da educação, podem viabilizar possíveis inovações, que sejam consistentes e significativas para o professor;
- b) Viabiliza a organização do ensino de Ciências na escola;
- c) A reflexão sobre a prática, em um olhar para as ações desenvolvidas em sala de aula, e;
- d) Utilizamos o referencial teórico-metodológico da AD, e assim acreditamos na pertinência de que a coleta de dados da pesquisa realizada em condições de produção nas quais os sujeitos investigados possam se sentir em situações próximas àquelas do seu cotidiano e minimamente pressionados pela ação do pesquisador.

4.2 Produções acadêmicas em inovação educacional

Tratamos de pesquisas publicadas sobre Inovação no campo da Educação e mais especificamente no Ensino de Ciências, por meio de periódicos e sites de credibilidade comprovada por instituições acadêmicas e coordenações de apoio a pesquisa, com o objetivo de identificação do conceito de inovação na literatura.

4.2.1 O que dizem as pesquisas que tratam a inovação educacional na área de educação?

A produção literária selecionada para este trabalho consta de teses e dissertações nacionais, publicadas nas Plataformas CAPES/MEC²: a SUCUPIRA e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Foram encontradas 29 referências, levando-se em consideração a palavra “inovação”. Após consulta inicial aos resumos destas produções, selecionamos aquelas que apresentavam referenciais teóricos sobre *inovação e formação de professores*, simultaneamente. Usamos para tanto a ficha de análise de trabalhos, usada por Matos (2010) para organização das teses e dissertações encontradas no site da CAPES. Adaptamos alguns tópicos à nossa pesquisa, conforme apresentado no Quadro 7.

² Cf. http://www-periodicos-capes-gov-br.ez34.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_phome&Itemid=68&.

Quadro 7 - Pesquisas acadêmicas que tratam o Tema “inovação” e “formação de professores” simultaneamente na área da educação

Dissertação/tese/ano/tema/autor(a)	Principais referenciais sobre inovação	Proposta de inovação
Dissertação/2013 Práticas Educativas mediadas pelas Tecnologias Digitais de Rede: Novidades ou Inovações? (QUADROS, 2013).	A autora esboça um quadro comparativo, ressaltando as principais ideias dos autores Cardoso (1992, 1997, 1999), Ferreti (1995), Fino (2001, 2003, 2008), Fullan (2009), Sebarroja (2001) sobre o conceito de inovação pedagógica. Fullan foi o principal autor que fundamentou a análise da pesquisa.	Investigar se o modo como as alunas-professoras egressas da Pedagogia à distância da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, está utilizando as tecnologias digitais de rede, após a realização do curso, caracteriza-se como inovação pedagógica em suas práticas educativas.
Dissertação/2013 A constituição da profissionalidade docente e a inovação pedagógica na educação básica (SALAMI, 2003).	Cunha (1989, 1998, 2006) Indicadores de inovação pedagógica –nível superior. Lucarelli (2003, 2004) - definição de inovação pedagógica. Para o autor, a inovação pedagógica é um processo complexo que envolve uma ruptura de paradigmas epistemológicos e pedagógicos.	Analisar como as trajetórias pessoais, acadêmicas e profissionais potencializam a identificação de indicadores de inovação pedagógica, a partir de relatos de professores do Colégio La Salle Esteio, relacionando-os com indicadores já construídos em pesquisa com professores universitários. A partir daí, verificar quais são recorrentes em ambos os contextos e quais aparecem com mais intensidade nesta pesquisa, que contempla apenas profissionais da Educação Básica. E por fim, identificar, a partir da concepção dos sujeitos de pesquisa, elementos da formação inicial e permanente que são essenciais para garantir uma educação de qualidade.
Tese/2015 Contribuições do PIBID para a formação inicial de professores: a terceira margem do rio (GONZATTI, 2015).	Interdisciplinaridade e inovação Carbonell (2002), Japiassu (1976), Ketzer (2007) e Morin (2007). A inovação é concebida segundo uma perspectiva teórico-epistemológica que pressupõe rupturas e tensionamentos com os princípios que sustentam os modelos formativos dominantes.	Discutir a tese da iniciação à docência como proposta inovadora no âmbito da formação docente. Assim, a autora desenvolveu dois enfoques de análise. O primeiro deles visa refletir sobre as contribuições do PIBID ³ , no que diz respeito aos modelos de formação docente. O segundo enfoque de análise intenta investigar a interação do PIBID com a cultura escolar.
Dissertação/2013 A educação à distância e seu impacto nas políticas públicas de formação de professores (PIETRI, 2013).	García (1995), Messina (2001), Ribeiro e Warde (1995) e Santos (2000). Para estudar o conceito de inovação, não podemos prescindir do estudo do contexto para evitar que se assuma como bom o que deu certo em outro lugar em nome de uma inovação abstrata. OBS: Assim, o estudo da noção de inovação na educação permitiu entender que nem tudo que se apresenta como inovação é de fato inovador. É preciso atenção para perceber quando um discurso supostamente inovador esconde práticas conservadoras.	Destaca-se na pesquisa três programas que integram a política pública de formação de professores que vem sendo implementada no Brasil. Eles são a Universidade Aberta do Brasil (UAB), Proformação e Pró-Licenciatura.

³ Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência: iniciativa para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores da Educação Básica.

Dissertação/2016 Formação continuada no serviço e inovações pedagógicas: campo dos possíveis (ALBUQUERQUE, 2006).	Messina (2001), Mitrulis (2002), Moreira (1999), Rossi (2005) e Santos (2002). Tanto esses pesquisadores como Falsarella (2004) Oferecem argumentações para a compreensão dos fatores que provocam ou impedem inovações nas práticas pedagógicas e crenças docentes. A inovação pedagógica é concebida como proposta do novo a ser incorporada ao <i>habitus</i> docente, às estruturas de pensamento pré-existentes. A autora toma por conceito de inovação tanto o que propõem os programas para a Prática Pedagógica Alfabetizadora (PROFA) quanto a forma com que as professoras respondem aos objetivos dessa formação.	Levantar e analisar os indicadores que levam algumas alfabetizadoras a implementar ou não inovações em sua prática pedagógica e examinar se a formação continuada no serviço contribuiria para isso.
Tese/2015 Inovações pedagógicas no ensino de ciências dos anos iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras (1972-2012) (FERNANDES, 2015).	Ferreti (1980) Inovação pedagógica; Perez (2002) Condições de produção; Blanco e Messina (2000) caracterização de uma inovação educativa. Para a autora a inovação pedagógica é o conjunto de intervenções intencionais, deliberadas e sistematizadas de acordo com princípios teórico-metodológicos, que visaram transformar uma prática pedagógica, buscando produzir uma melhora da ação educacional. Por condições de produção entendemos as condições estruturais, financeiras, intelectuais e políticas de desenvolvimento dessa prática pedagógica.	Discutir características e tendências das teses e dissertações sobre práticas pedagógicas escolares em Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental defendidas no Brasil entre 1972 e 2012, buscando-se tratar o seguinte problema: que inovações pedagógicas em práticas de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental são depreendidas em pesquisas acadêmicas e quais foram as condições de produção dessas inovações?
Dissertação/2001 Professoras e inovação pedagógicas: dilemas das práticas escolares (MELLO, 2001).	Gimeno Sacristán (1998) e Nóvoa (1995) que discutem sobre proposições de inovações pedagógicas. Compreende que a inovação pedagógica implica lidar com condições objetivas: infraestrutura, regulações profissionais, valorações salariais, entre outras. E, valores e tradições de práticas docentes que dificultam o entendimento de mudanças das práticas pedagógicas, por meio de uma relação linear entre as propostas teórico-metodológicas e aplicação didático-metodológica pelo professor.	Apreender elementos da relação das professoras de séries iniciais do Ensino Fundamental, com demandas de inovação pedagógica.

Fonte: Elaborado pela autora.

Analizamos aqui, a concepção e proposta de inovação desenvolvida em cada pesquisa selecionadas (Quadro 7), procurando classificar o tipo de inovação e se a proposta atende aos critérios de Blanco e Messina (2000), que a identificam como uma inovação educativa.

Na dissertação de Quadros (2013), a autora amparou-se na ideia de que o conceito de “inovação pedagógica” insere-se em uma perspectiva, onde as ações conjuntas da escola e dos professores acontecem por meio de uma ruptura com uma situação vigente. Quanto à forma que as professoras participantes do curso à distância utilizam as Tecnologias Digitais de Rede (TDE), podemos dizer que elas dominaram as tecnologias, mas quando se trata de inovar por meio das tecnologias, ainda apresentaram dificuldades. Assim, percebemos que a maioria das práticas é nova, mas, não inovadora.

A dissertação de Pietri (2013) realizou um levantamento bibliográfico, que teve como objetivo pesquisar a Educação à Distância, buscando entender qual a importância desta modalidade de ensino, na formação de professores. Segundo o autor, a inovação por sua vez, não é um fim em si, e sim, um meio possível de mudanças nessa área tão complexa e delicada que é a Educação.

Nessa perspectiva, a pesquisa de Pietri (2013) revela como os três programas que integram o esforço do governo, no sentido de ampliar o acesso à escolarização no país e a melhorar a qualificação dos profissionais já formados e como a educação à distância possibilita o desenvolvimento dos mesmos, apenas com uma análise das políticas públicas, sem nenhum estudo de aplicação.

No estudo de Salami (2013), a inovação constitui um processo complexo que envolve uma ruptura de paradigmas epistemológicos e pedagógicos. A partir da análise dos dados, o autor percebeu que a constituição da profissionalidade dos professores que inovam suas práticas pedagógicas insere-se em um contexto educativo amplo, que transcende concepções e práticas localizadas no colégio.

Os professores ressaltaram a necessidade de se atualizarem sobre o uso de novas tecnologias e usá-las em sala de aula. Porém, as mesmas não devem ser adotadas como uma “panaceia” que irá garantir a aprendizagem dos alunos. Quanto aos indicadores de inovação, na Educação básica, a sequência de ordenamento pelos professores foi a seguinte: gestão participativa, ruptura com a forma tradicional de ensinar e aprender, a mediação, o protagonismo, a reconfiguração dos saberes, reorganização da relação teoria/prática.

O próximo estudo, de Gonzatti (2015), trata-se de uma tese que apresenta as principais contribuições do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) para qualificar a formação inicial de professores, na perspectiva da inovação educativa. A inovação

é concebida segundo uma perspectiva teórico-epistemológica, que pressupõe rupturas e tensionamentos com os princípios que sustentam os modelos formativos dominantes. Gonzatti (2015) ressalta que os resultados apresentados indicam que a iniciação à docência, como experiência de reinvenção da formação de professores, tem se constituído como um espaço de confluência e de contraste de perspectivas, de crenças e concepções sobre a docência. Portanto, o PIBID tem cumprido os seus propósitos no que tange à inovação na formação inicial de professores.

Fernandes (2015) realizou uma pesquisa do tipo “Estado da Arte” em que foram discutidas características e tendências das teses e dissertações sobre práticas pedagógicas escolares em Ciências, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, defendidas no Brasil entre 1972 e 2012, buscando tratar o seguinte problema: que inovações pedagógicas em práticas de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental são depreendidas em pesquisas acadêmicas e quais foram as condições de produção destas inovações?

Já o estudo de Albuquerque (2006) optou pelo conceito de inovação e não de mudança, pois considera este último como algo que causa uma ruptura mais radical com o sistema educacional vigente, e enquanto inovação, seria uma adaptação para que este sistema pudesse cumprir a finalidade de uma educação regulada pelos princípios da reforma educacional ou um modo de os professores reagirem no próprio interior deste mesmo sistema.

Albuquerque ainda (2006) questiona: a formação continuada no serviço contribui para inovações nas práticas pedagógicas de docentes alfabetizadoras? Com os dados obtidos por meio dos questionários, das entrevistas e das observações em campo, a autora conclui que foi possível levantar alguns elementos que puderam clarificar a compreensão acerca das percepções das docentes alfabetizadoras sobre inovações pedagógicas com a participação no PROFA⁴.

E por fim, o estudo de Mello (2001) é resultado da pesquisa “Professoras e inovação pedagógica: dilemas das práticas escolares”, cujo foco foi apreender elementos da relação das professoras de séries iniciais do Ensino Fundamental, com demandas de inovação pedagógica. A autora ressalta que “[...] a inovação não é mais do que uma correção de trajetória” (GIMENO SACRISTÁN, 1995, p. 77). Trata-se de um trabalho de levantamento de concepções dos professores, em que são ressaltadas ideias imprescindíveis para que ocorram inovações educativas na escola.

⁴ Programa de formação de professores alfabetizadores, lançado em dezembro de 2000 pela Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação (SEF/MEC), com o objetivo de oferecer novas técnicas de alfabetização, originadas em estudos realizados por uma rede de educadores de vários países.

4.2.2 O que dizem as pesquisas que tratam a inovação educacional na área de ensino de Ciências?

Apresentamos o Quadro 8, com as principais características (objetivos, metodologias/estratégias) utilizadas nas experiências realizadas e seus principais resultados.

Quadro 8 - Principais características (objetivos, metodologias/estratégias utilizadas) das experiências realizadas e seus principais resultados.

Pesquisa	Objetivo geral	Referencial sobre o tema inovação	Principais conclusões Relacionadas ao tema inovação
Figueirêdo e Justi (2011)	Descrever detalhadamente uma proposta de formação continuada docente de forma a orientar leitores, que atuem nessa área, na elaboração de propostas a partir dos mesmos referenciais teóricos (<i>um modelo de raciocínio pedagógico, pesquisa-ação colaborativa e práxis</i>). Não é nosso objetivo, neste artigo, apresentar resultados da participação dos professores envolvidos no projeto.	-	Quando o professor expõe e discute seus conhecimentos, crenças e experiências, ele pode ser conduzido a uma tomada de consciência sobre sua prática e a uma percepção de si mesmo como professor. Isto, por sua vez, o torna mais receptivo a novas propostas e disponível a mudanças, abrindo as portas de suas salas de aulas para a inovação. Tais oportunidades parecem ter sido favorecidas, principalmente, pela perspectiva colaborativa do processo.
Massoni e Moreira (2014)	Três questões que estão relacionados aos objetivos deste trabalho: 1) Concepções epistemológicas alinhadas às chamadas "visões epistemológicas contemporâneas" contribuem de forma efetiva na transformação e melhoria das práticas didáticas dos professores de Física que atuam no Ensino Médio, no sentido de torná-los mais críticos e reflexivos?; 2) Como acontece a transposição didática dos conhecimentos sobre epistemologia adquiridos, refletidos e discutidos ao longo da formação, pelos professores de Física que tiveram esse tipo de iniciação?; 3) Há diferenças perceptíveis nas práticas docentes com relação àqueles professores que não tiveram este tipo de formação? Como já dito, o presente trabalho, cinge-se ao cruzamento dos três últimos estudos de caso indicados no item 2, ou seja, os das escolas particular, militar e pública.	-	Embora a questão da mudança epistemológica se mostre um processo incipiente, desarticulado e com muitas questões em aberto, a esperança reside no fato de que a mudança mais profunda começa com as pessoas, e, se o professor tem arraigada convicção para a mudança, ela acontece, lenta e com pequenas atitudes que, inevitavelmente, se irradiam para o macrosistema.
Firme e Amaral (2011)	Neste trabalho, analisamos a aplicação de uma intervenção didática, planejada na perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), em duas turmas de química de duas escolas públicas de Recife. O nosso objetivo foi identificar possíveis obstáculos para a construção de uma prática docente nesta perspectiva de ensino. A análise foi feita considerando-se aspectos da aplicação e adequação do planejamento feito pelos professores e as ações docentes para o desenvolvimento das atividades em sala de aula.	-	Nesse sentido, entendemos que o interesse e a determinação em superar os desafios que emergem nos processos de inovação no ensino têm estreita relação com a disponibilidade e com o compromisso subjacente aos professores.

Gomes et al. (2010)	Estudo de caso sobre uma inovação proposta no âmbito do ensino das Ciências Sociais e da Saúde na Universidade Federal do Rio de Janeiro, cuja relevância se evidencia pela aproximação dos segmentos ensino e serviço e pela utilização de metodologias ativas de aprendizagem no ensino de graduação.	Ribeiro (2005)	Com base nos resultados deste estudo, é viável sugerir a substituição do ensino que se limita à transmissão de conteúdos teóricos por um ensino que promova um processo de construção do conhecimento, por meio de métodos ativos e análise das situações da prática social. Essas constatações vêm repercutindo na nossa experiência docente, de pesquisa e de extensão, com estudantes dos cursos de graduação e de Pós-Graduação do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (NUTES), gerando inovações nos métodos de ensino, artigos, dissertações de mestrado e teses de doutorado.
Tenreiro-Vieira e Vieira (2005)	Fomentar e apoiar os professores, por meio de um processo de formação pela investigação, na construção de práticas consistentes com uma orientação CTS para o ensino das Ciências. O foco particular é o desenvolvimento, implementação e avaliação de materiais didáticos de CTS no quadro de um trabalho conjunto e partilhado entre os investigadores principais e os professores colaboradores. O estudo visou, ainda, saber a opinião dos professores colaboradores sobre o processo de formação pela investigação experimentado/vivido.	Professor de ciências e à sua formação em contexto de inovação ou reorganização curricular . Cachapuz (1997) e Canário (1991)	O projeto de investigação-ação realizado, buscou apoiar os professores do Ensino Básico no desenvolvimento de práticas de ensino das Ciências consistentes com uma orientação CTS. Configurou-se como um processo formativo conjunto e partilhado entre as professoras, que vivem o seu cotidiano profissional na escola, de modo a interligar inovação/investigação/formação . Dessa forma, as oportunidades de formação de professores devem reverter a favor da renovação e inovação e a colaboração entre professores e investigadores deve ser uma realidade reconhecida e valorizada.
Cachapuz, Praia e Jorge (2004)	Discute-se a construção epistemológica da Educação em Ciência, como uma área interdisciplinar, que integra, por apropriações e transposições educacionais, os campos relevantes do saber, ou seja, a Filosofia da Ciência, a História da Ciência, a Sociologia da Ciência e a Psicologia Educacional.	-	Para que se possa promover uma mudança de perspectiva no que diz respeito ao ensino das Ciências, necessário se torna que os professores: • acreditem que a mudança é possível; • possam formar uma representação coerente da inovação pretendida.
Leal e Mortimer (2008)	Analisa-se a apropriação, pelos professores do Ensino Médio, de uma nova proposta curricular de Química (MINAS GERAIS, 1998a), buscando elucidar alguns aspectos do complexo sistema constituído pela proposição e implantação de uma inovação educacional. Nosso foco de atenção coloca-se sobre os processos de produção e negociação de sentidos que se realizam no interior dos discursos.	Almeida (1999), Brazão (1996), Hernández et al. (2000) e Huberman (1976)	A análise das falas dos professores deixa bastante evidente quão complexo é o processo de recontextualização de um discurso de inovação curricular produzido por especialistas. A presença das perspectivas dos estudantes – ora contra, ora a favor da inovação – e a responsabilização dos governantes em termos das precárias condições de trabalho e da falta de continuidade dos programas de formação docente imprimem um caráter menos centrado nos professores nos desdobramentos que uma nova proposta curricular poderá produzir. A cultura escolar, apoiada pelos livros didáticos e por uma formação inicial geralmente pouco crítica, juntamente com a falta de uma proposta governamental sistemática e articulada com escolas e professores, funcionam como obstáculos poderosos ao

			avanço de projetos inovadores.
Villani et al. (2017)	O trabalho constitui uma etapa importante de um projeto mais amplo, que os autores estão desenvolvendo desde 2013, com o objetivo de investigar as possíveis contribuições do Mestrado Profissional em ensino de Ciências para o Desenvolvimento Profissional Docente. A partir da discussão e problematização das tendências gerais dos artigos selecionados, o interesse deste estudo é colocar em realce as questões, os consensos e os dissensos que o Mestrado Profissional em ensino de Ciências têm suscitado entre pesquisadores da área e, ao mesmo tempo, sugerir pontos de reflexão que possam contribuir para impulsionar reorientações e prioridades a serem adotadas pelo projeto.	Marcelo García (1999)	Estabeleceram-se oito dimensões para caracterizar o desenvolvimento profissional docente: atualização dos conhecimentos científicos; atualização dos conhecimentos pedagógicos; organização e condução do ensino; sustentação da aprendizagem dos alunos; participação na gestão escolar; investigação da própria prática, planejamento da carreira profissional e participação na responsabilidade social. A despeito das controvérsias apontadas na categoria anterior, todos os artigos reunidos nesta segunda categoria consideram que os Mestrados Profissionais em ensino de Ciências constituem-se em espaços formativos com potencial para que os professores se desenvolvam profissionalmente em diferentes dimensões da carreira docente.

Fonte: Elaborado pela autora.

O estudo de Figueirêdo e Justi (2011) traz um recorte da dissertação de mestrado da primeira autora (FIGUEIRÊDO, 2008), que não possui nenhum referencial específico relacionado ao tema Inovação Educacional. Neste sentido, podemos conceber como principal contribuição desse artigo seu papel como um referencial teórico-prático estruturador de futuras propostas de formação (continuada) docente. Os autores consideram que a pesquisa-ação favoreceu inovação ao ensino e formação para a autonomia dos docentes:

[...] os docentes puderam conhecer uma nova estratégia de ensino e reconhecer tanto a validade dessa proposta em seus contextos de sala de aula quanto seu potencial pessoal para elaborar e desenvolver inovações no ensino – o que, como evidenciado pelos relatos dos professores, favoreceu uma formação para a autonomia (FIGUEIRÊDO; JUSTI, 2011, p. 19).

E por falar em sentido epistemológico, Cachapuz, Praia e Jorge (2004) abordam a importância da construção e formação epistemológica da Educação em Ciências.

O sentido adotado e o modo como se ensina as Ciências tem a ver com o modo como se concebe a Ciência que se ensina, e o modo como se pensa que o Outro aprende o que se ensina (bem mais do que o domínio de métodos e técnicas de ensino), torna-se pertinente aprofundar aspectos tendo em vista a formação epistemológica dos professores bem como aspectos relativos à concepção de aprendizagem (FIGUEIRÊDO; JUSTI, 2011, p. 19).

Massoni e Moreira (2014) associaram os termos mudança e inovação no seu sentido epistemológico da Ciência e estabeleceu relações entre estas visões dos professores com as estratégias consideradas inovadoras em sala de aula, e, definida pelos autores como diferente ou nova.

Para auxiliar na análise, foram construídas quatro categorias, buscando agrupar as diferentes estratégias adotadas pelos professores: a) Estratégia inovadora, quando se destacou das demais utilizadas pelo docente, por ser diferente ou nova; b) Estratégia diversificada, quando o professor fez uso de diferentes táticas em uma mesma aula, como: aula teórica ou resolução de exercícios com discussões abertas, ou acompanhadas de pequenas demonstrações etc.; c) Estratégia tradicional, quando foi a tipicamente tradicional, baseada em aula expositiva e/ou resolução de exercícios conduzida pelo professor, ou aplicação de avaliações escritas; e, d) Aula suspensa, para englobar horas-aula envolvendo outras atividades

da escola que não aulas de Física, paralisações, suspensão de aula por falta de professor etc. (MASSONI; MOREIRA 2014).

Cachapuz (1997, p. 145 apud TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2005, p. 2) relata um importante ponto quanto à inovação curricular e sua relação com a formação de professores: “[...] a questão central da inovação curricular não é tanto a construção de novos currículos, ainda que relevante, mas, sobretudo o que os professores dele vão fazer em termos das ações de sala de aula”. Os autores enfatizam que a formação de professores deve ser considerada fundamentalmente por duas razões: “1) o currículo enunciado exige mudança de mentalidades e, como tal, importa que haja adesão por parte destes; e 2) os próprios professores reconhecem que não sabem como integrar a orientação CTS no ensino das Ciências (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2005, p. 2).

Finalizamos com as considerações da pesquisa de Leal e Mortimer (2008):

Do seu ponto de partida acadêmico-epistemológico-pedagógico, a inovação ganha volume ao envolver diferentes demandas dos alunos e também aspectos estruturais, administrativos e operacionais, relacionados à disponibilidade de tempos e materiais, à estrutura das salas de aula, ao tamanho das turmas etc. Nesse sentido, um professor afirma: *‘não dá para aplicar na escola, já que as turmas são grandes e não há laboratório e material para a realização de experimentos’*. Por outro lado, a falta de acesso à prática da pesquisa educacional e a seus resultados, a congressos e a grupos de discussão e estudos sobre a prática educativa e os seus fundamentos, vem limitar as possibilidades da apropriação do discurso inovador realizada pelos professores do Ensino Médio (p. 228, grifo do autor).

A seguir, com base em nosso levantamento bibliográfico, temos alguns direcionamentos para nossa pesquisa ao tratar os temas: formação continuada, considerando o *lócus* escola e o tema inovação educacional.

4.3 Direcionamentos para a pesquisa

Essa etapa inicial do estudo ajudou-nos a refletir como a formação continuada vem sendo desenvolvida em contextos educacionais com a assessoria consentida, ou cooperação, com as universidades. O relato de situações e estratégias nesse tipo de ação colaborativa nos aproxima das exigências na prática do atual do sistema educacional, uma vez que, na teoria observamos situações que os profissionais sabem o que devem fazer e como fazer. Porém, na prática, a realidade é outra (SANTOS, 2010).

Apesar de termos registros de poucas publicações relatando pesquisas desenvolvidas e concluídas sobre formação continuada de professores de Ciências dos anos iniciais, numa perspectiva colaborativa entre Universidade e escola, os resultados encontrados apontam-nos importantes perspectivas e direcionamentos para a educação continuada, como: propiciar o desenvolvimento de atividades com abordagem investigativa; a importância de estabelecer estratégias para se aproximar e se inserir no contexto escolar dos professores; a importância de considerar as necessidades formativas dos professores e realizar as atividades de educação continuada em seu contexto de atuação.

Agora, quanto ao campo da Inovação, o levantamento realizado e relatado aqui, parcialmente, permitiu acesso a dados significativos e a vários conceitos que organizam o campo de pesquisa sobre a temática. Notamos que o volume de pesquisa continua escasso, conforme já sinalizava Matos (2010); apenas um estudo: Gonzatti (2015) parece atender todos os critérios considerados por Blanco e Messina (2000).

A autora ressalta que os resultados indicam que a iniciação à docência por meio do PIBID, têm se constituído como um espaço de confluência e de contraste de perspectivas de crenças e concepções sobre a docência e, portanto, cumprido seus propósitos no que tange a inovação na formação de professores.

As produções de Albuquerque (2006) e Mello (2001) focam no contexto de trabalho de professoras alfabetizadoras dos anos (séries) iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, pôde nos orientar e evidenciar o quanto a demanda por inovação pedagógica relaciona-se com a formação continuada e contínua de professores. E como possíveis dilemas presentes no contexto escolar vividos pelos professores (falta de materiais e tempo, rotatividade de professoras, acompanhamento e apoio pedagógico, etc.) prejudicam exigências de esferas governamentais (documentos e projetos públicos) que demandam por inovações pedagógicas.

As pesquisas de Pietri (2013) e Quadros (2013) abordam o tema Inovação Educacional, incluindo a educação a distância como foco de análise da pesquisa como um meio de se promover a formação de professores, seja de programas de políticas públicas ou de Universidades. E, apesar de a tecnologia não ser o foco do nosso trabalho, as considerações apontadas e analisadas pelos autores, de cunho pedagógico, nos auxiliaram tanto na definição, quanto nas particularidades dos termos Inovação e Inovação pedagógica. E o mais importante, que é preciso atenção para perceber, quando um discurso supostamente inovador esconde práticas conservadoras.

No trabalho de Fernandes (2015), o Projeto Mão na Massa⁵ foi caracterizado da seguinte maneira: “[...] a inovação é baseada apenas na implementação de novos recursos didáticos, na modificação superficial dos métodos de ensino e na capacitação de professores, é fortemente associado ao tecnicismo” (FERNANDES, 2015, p. 163). Assim, podemos considerar de modo geral, que não há ainda a efetivação de uma cultura de inovação na educação, conforme constatação de Matos (2010).

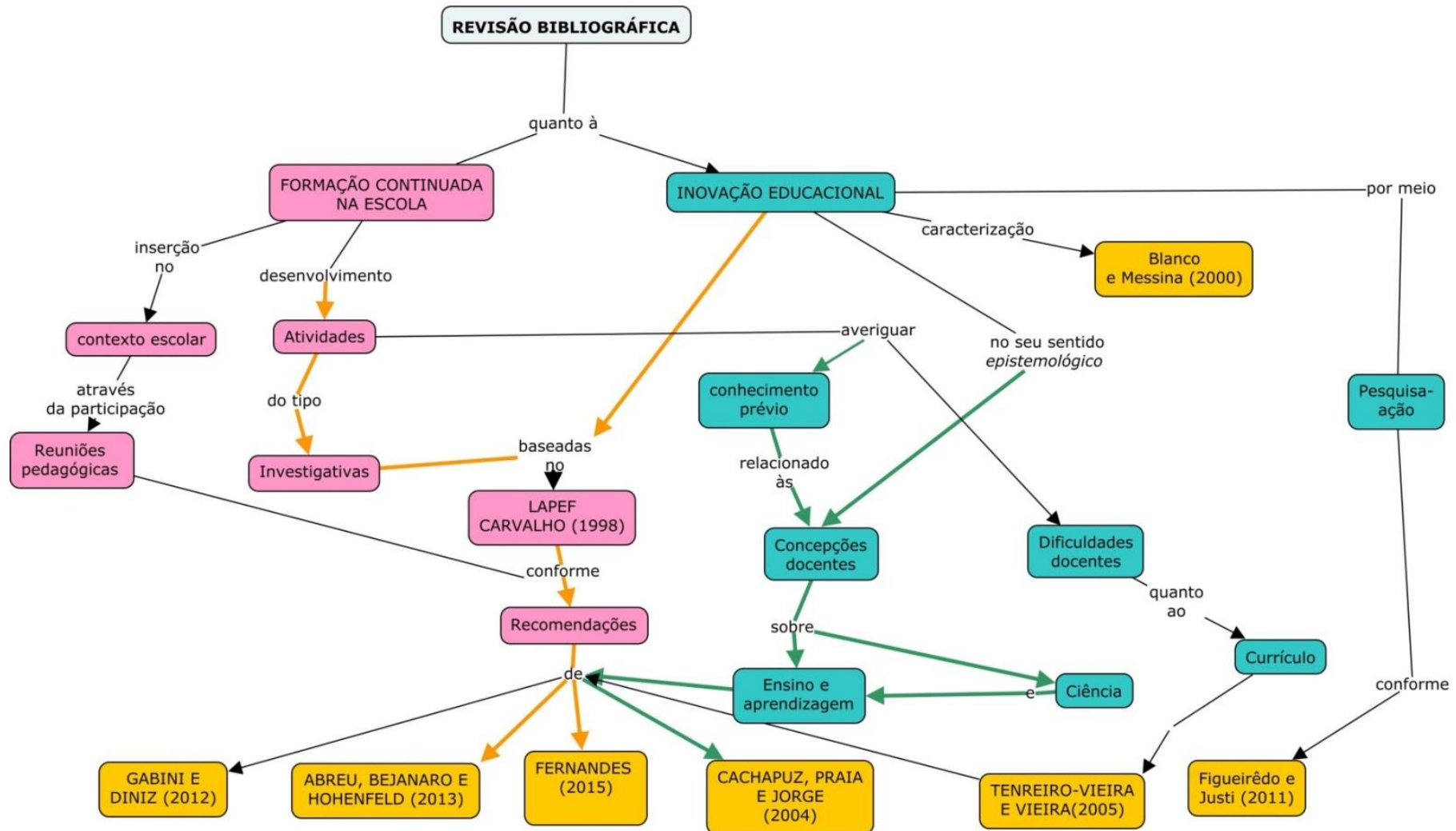
A partir dos objetivos, estratégias e perspectivas de promoção de Formação Continuada e Inovação Educacional detectados nas pesquisas encontradas, nos periódicos e bases de pesquisas selecionadas, elencamos algumas recomendações, que integraram a nossa pesquisa:

- a) diagnosticar as principais dificuldades e expectativas dos professores de Ciências em relação a neste nível de ensino;
- b) elaborar e planejar as atividades investigativas de formação continuada, a partir de questões levantadas e discutidas cooperativamente com os professores para que os mesmos se sintam envolvidos durante todo processo formativo;
- c) averiguar as concepções dos docentes sobre ensino, aprendizagem e Ciência;
- d) revisitar o ensino do professor, contemplando referenciais e a produção acadêmica de pesquisas na área;
- e) planejar e acompanhar com o professor de Ciências, possíveis inovações no planejamento e ações de suas aulas;
- f) diferenciar os conceitos inovação, mudança e reforma;
- g) estabelecer critérios de caracterização de uma inovação educacional;
- h) caracterizar os tipos de inovação educacional, e;
- i) associar o tema Inovação ao campo de pesquisa Ensino de Física, nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Na Figura 4, procuramos sintetizar nosso entendimento sobre os trabalhos analisados.

⁵ Projeto ABC na Educação Científica: *Mão na Massa* trata-se de uma adaptação do projeto francês *La Main à la Pâte*, que por sua vez é decorrente do projeto americano *Hands-On*, e promove cursos de formação continuada, mostras de trabalhos, produção e adaptação de material de apoio com temas de ensino de ciências.

Figura 4 - Aspectos averiguados na Revisão Bibliográfica relacionados ao contexto da Tese



Fonte: Elaborada pela autora.

Observamos na Figura 4, que usamos, nesta pesquisa, a concepção de “Inovação Educacional”, como base do dispositivo analítico e a interpretação dos discursos dos professores de Ciências, participantes de um curso de formação continuada, cuja produção de inovações de cunho pedagógico propiciou resistência ou não para o uso e contextualização na prática de suas aulas.

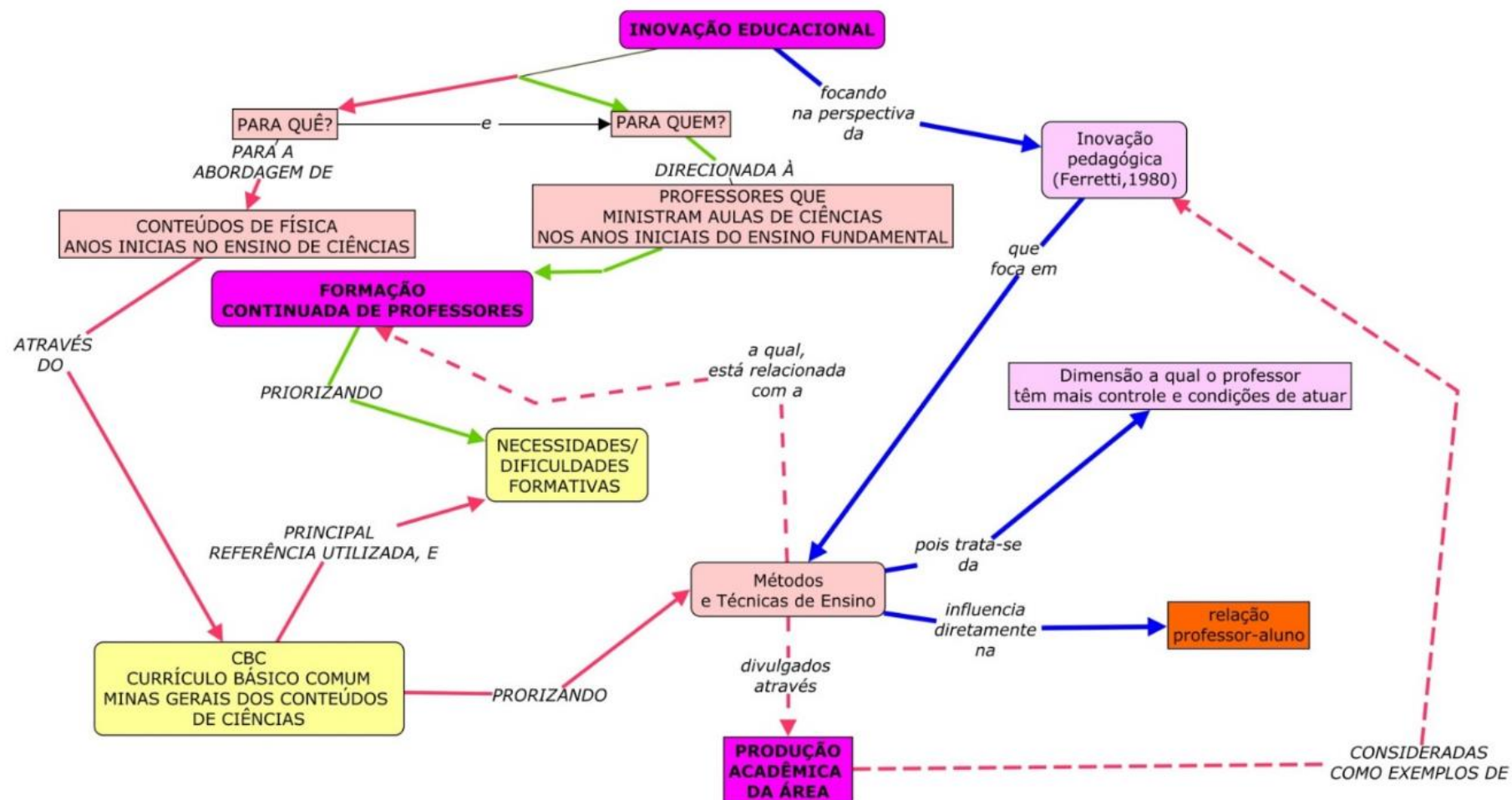
Nesse sentido, essa proposta vai ao encontro de um possível diferencial, ao tratar do tema Inovação. Fernandes (2015) ao analisar dois principais projetos na área de ensino de Ciências (LAPEF e Projeto Mão na Massa) observou que as inovações propostas buscaram modificações nos aspectos mais relacionados às metodologias de ensino e ao uso de recursos didáticos. E ressaltou que entre as propostas apresentadas, nenhuma, conseguiu propor inovações com base nas ideias do professor, de suas experiências e realidade, das especificidades de cada escola ou sala de aula (FERNANDES, 2015).

Porém, Fernandes e Megid Neto (2017) ressaltam algumas considerações de Ferreti (1980):

[...] a realidade onde ocorre o processo educativo, juntamente com a própria concepção de educação que se tem, serve como critério para se julgar se a inovação é ou não adequada. Destaca-se, assim, a importância de sempre relativizar a inovação e levar em consideração, na análise de sua pertinência, **a época em que foi proposta, a prática anteriormente desenvolvida e as condições de produção** (p. 6, grifo nosso).

Entendemos que as considerações acima justificam a preferência pela Análise de Discurso na linha francesa de Pêcheux e Orlandi, como dispositivo teórico-metodológico para averiguarmos se o curso desenvolvido propiciou possíveis inovações em seu contexto.

Figura 5 - Principais aspectos desta pesquisa, relacionados ao tema Inovação Educacional, visando o Desenvolvimento profissional do Professor de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental.



Fonte: Elaborada pela autora.

5 A PESQUISA

“Situar os cenários e as personagens que compõem o contexto escolar é uma tarefa imprescindível quando se pretende compreender o vivido, o cotidiano. Trata-se de uma parada obrigatória no roteiro de viagem daquele que interroga e o observa, buscando ver o invisível” (FARIAS, 2006, p. 117).

Dado o objetivo central do estudo, a metodologia que utilizamos obedeceu aos parâmetros da abordagem qualitativa. Segundo Gonzáles-Rey (2001): “A pesquisa qualitativa que assume os princípios da Epistemologia Qualitativa, se caracteriza pelo seu caráter construtivo-interpretativo, dialógico e pela sua atenção ao estudo de casos singulares” (p. 12).

As condições de produção nas quais foram constituídos os dados de pesquisa compreendem fundamentalmente os sujeitos e as situações em que vivem. Quanto aos sujeitos, trata-se de uma amostra de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que ministram aulas de Ciências. É preciso considerar cada um desses professores, sendo portador de uma história de vida, incluindo aí sua experiência profissional, que orienta o seu olhar e justifica determinados interesses e necessidades (CUNHA; PRADO, 2010).

A constituição dos dados foi baseada nas situações vividas pelas participantes, que deram origem ao curso de formação continuada, promovido durante o Horário de Trabalho Coletivo Pedagógico (HTPC) ou Reuniões Pedagógicas da escola, durante doze meses. A sequência, em que os dados foram constituídos e suas condições de produção, foi registrada da seguinte forma: descrição do contexto, ou seja, a descrição do local (Escola, Reuniões pedagógicas semanais) e as atividades desenvolvidas no curso.

A Figura 6 representa as relações de hierarquia, procurando explicitar as condições de produção dos discursos analisados. O semicírculo laranja refere-se ao contexto do curso e nele, temos: Discussão do Questionário diagnóstico (QD) e Grupo Focal (GF) (visando compreender o perfil do professor); discussão de Atividades de Conhecimento Físico (ACF) relacionados com a produção acadêmica da área; discussão do Questionário Final (QF), relacionadas às ACF aplicadas no curso e a terceira parte do QI (VOSTS) o do discurso, pois é durante o desenvolvimento dessas atividades que as informações que compõem o corpus de análise foram coletadas. O semicírculo verde corresponde ao momento em que se realizou o curso, no HTPC da escola e que foi registrado no diário de campo da pesquisadora. E o semicírculo azul, de maior amplitude, corresponde ao contexto maior, a escola, definida por meio do Projeto Político

Pedagógico (PPP). Portanto, a Figura 6 sintetiza os registros e as condições de produção dos discursos que foram selecionados para análise.

Figura 6 - Condições de produção da pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

A partir dessas informações, ressaltamos nossa principal questão de pesquisa, a fim de nos posicionarmos sobre a constituição e forma do nosso dispositivo analítico: **Como uma amostra de professores dos anos iniciais da educação básica interpretou a proposta de um curso de formação continuada sobre o ensino de Física, realizado na escola, com assessoria da universidade e embasado na produção acadêmica da área como elementos inovadores?**

5.1 Caracterização da escola, do Horário de Trabalho Coletivo Pedagógico, do Curso desenvolvido e amostra de participantes do estudo.

5.1.1 A escola: Projeto Político Pedagógico (2015-2016)

Segundo Veiga (1995), o PPP de uma escola se configura como uma carta de intenções pedagógicas. Soligo (2007 apud CUNHA; OMETO, 2013) define o documento como a

expressão de três dimensões diferentes de um processo complexo: o resultado da discussão dos educadores sobre as concepções e propostas que consideram pertinentes desenvolver; o que acontece de fato no cotidiano da escola; e o documento que se elabora por solicitação da Secretaria de Educação. Os mesmos autores ainda ressaltam:

Em muitas escolas parece existir um descompasso entre essas três dimensões, como apontado por Soligo, porque o que se registra nem sempre se faz (e às vezes não foi coletivamente discutido), o que se discute e se planeja nem sempre acontece e o que se faz efetivamente nem sempre se registra no ‘documento oficial’ (CUNHA; OMETTO, 2013, p. 404).

Gonçalves e Abdulmassih (2001) afirmam que o PPP é a busca de conhecimento da realidade e seu contexto e representa a possibilidade de compartilhar responsabilidades para alcançar desenvolvimento em todos os sentidos. É a ação de cada um para transformar a realidade da escola e para isso é necessário que sua elaboração seja de forma coletiva, ou seja, todos os seus membros devem ser agentes do processo de construção.

Nesse sentido, percebemos ser pertinente caracterizar o contexto maior da nossa pesquisa, a **Escola Estadual Coronel Virgílio Rosa**, de acordo com informações que aparecem no PPP vigente, durante o planejamento e realização do curso (2015-2016). A ideia é estabelecer um paralelo, entre o que é explicitado no documento (teoria) e o que foi observado durante a participação da pesquisadora (prática), por meio de informações em diários de campo e atas dos HTPC, que foram analisados de acordo com a AD. Assim, refinaremos nosso corpus de análise com questões norteadoras, que nos auxiliarão a responder à questão central da nossa pesquisa.

O PPP da escola é a base de todas as ações referentes ao ato de educar; é a diretriz que irá orientar todas as atividades no contexto escola. Deve ser feito ou reestruturado com a participação de todos os segmentos da comunidade escolar (pais, alunos, responsáveis, professores e demais servidores) por meio de reuniões, entrevistas e preenchimento de questionários.

Quanto à identificação e contextualização da Escola em uma perspectiva histórica, a unidade escolar foi criada, pelo decreto 9659, de 8 de março de 1966, no governo de Israel Pinheiro da Silva, sendo o secretário da Educação, o Sr. Gilberto Antunes de Almeida e o Prefeito Municipal Sr. Vivaldo Barbosa. Sua instalação deu-se em 20 de março de 1966 e em 1971 passou a funcionar no prédio e endereço atual. No dia 8 de maio, passou a denominar-se

Escola Estadual Coronel Virgílio Rosa, pelo decreto 16244. O nome foi escolhido em homenagem ao Coronel Virgílio Rosa que doou o terreno para a construção da escola.

Quanto à descrição geral da escola, o documento aponta que seu prédio está localizado em uma área tranquila, construída em local seco e firme, de alvenaria, havendo necessidade urgente de reforma por se tratar de prédio muito antigo, constituído de dois pavilhões térreos, para facilitar a acessibilidade dos alunos. A biblioteca conta com um acervo diversificado; a sala de informática foi desativada, visando atender a demanda de alunos em 2015, pois foi preciso transformar salas em que funcionavam a biblioteca, a sala de informática e a sala de professores em salas de aula. Há também um anexo, onde funciona a secretaria, um banheiro interno para funcionário, banheiros internos para alunos, uma cantina, refeitório e depósito.

Os equipamentos estão em bom estado de conservação e são utilizados para o desenvolvimento dos projetos escolares e trabalhos administrativos (máquinas de xerox, DVD, Data Show, Computadores, telas para projeção, máquina fotográfica, mesa de som, TV, lousa digital, *tabletes*, entre outros.).

A cozinha foi reconstruída e possui depósito para armazenar gêneros alimentícios. A escola conta com amplo espaço verde, bem cuidado, com grande variedade de árvores catalogadas, áreas ajardinadas e, também, com a horta escolar que produz hortaliças e plantas medicinais para conhecimento dos alunos e aproveitamento na alimentação escolar, que são zelados pelos alunos, professores e demais funcionários.

A escola, de acordo com o documento, conta com quarenta e nove funcionários sendo vinte e oito professores, todos com formação em nível superior. A organização do tempo escolar é flexível, uma vez que a escola adota o sistema de ciclo (Ciclo da Alfabetização e Ciclo Complementar). A escola atende atualmente quatrocentos e quarenta e nove alunos aproximadamente, distribuídos em dois turnos (matutino que funciona das sete às onze horas e quinze minutos e vespertino das treze às dezessete horas e quinze minutos), conforme Quadro 9.

Quadro 9 - Número de turmas e alunos/2016 na Escola Estadual Coronel Virgílio Rosa

Turma	Turno	Números de alunos
1º ano – 4 Turmas	Vespertino	30
		28
		27
2º ano – 4 Turmas	Vespertino	26
		27
		27
		25

3º ano – 3 Turmas	Matutino	25
		25
		19
		31
4º ano – 3 Turmas	Matutino	24
		27
		24
5º ano – 3 Turmas	Matutino	30
		24
		30
Educação Integral	Vespertino	25
Total de turmas: 18		Total de Alunos: 449

Fonte: Escola Estadual Coronel Virgílio Rosa (2016, p. 39).

A Educação Integral começou a ser oferecida a partir de 2008, mas devido à falta de espaço físico, foi interrompida. Porém, em 2016, a escola retomou a Educação Integral. O Quadro 10 evidencia as principais informações relacionadas ao PPP da escola, no período de coleta de dados da pesquisa (2015-2016).

Quadro 10 - Principais informações relacionadas ao documento PPP 2015-2016 da escola

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO 2015-2016					
Níveis de Ensino e horário de funcionamento	Ciclo de Alfabetização			Ciclo Complementar	
	1º, 2º, 3º anos iniciais do Ensino Fundamental			4º e 5º anos iniciais do Ensino Fundamental	
Estrutura física	1 Diretoria, 1 secretaria, 1 Sala dos professores, 1 refeitório, 8 salas de aula, 1 cozinha reformada (escola sofreu um incêndio em 2012). Quadra poliesportiva inacabada				
Currículo Escolar	Documentos			Componentes curriculares	
	Pareceres e Resoluções das Secretaria Estadual de Educação (SEE), Conselho Nacional de Educação (CNE) e Conselho Estadual de Educação (CEE), as Diretrizes Curriculares Nacionais e os Parâmetros Curriculares Nacionais, Matrizs Curriculares SEE/MG.			Língua Portuguesa, Arte, Educação Física, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas: História, e Geografia; Ensino Religioso. Na parte diversificada: Literatura (1º, 2º, 3º, 4º anos) e Jornalismo (5º ano)	
Avaliação	Externa			Interna	
	Avaliação externa: PROALFA, PROEB, SIMAVE, PROVA BRASIL, PROVINHA BRASIL E ANA			Contínua, Cumulativa e diagnóstica Feita ao final de cada etapa de trabalho por meio de instrumentos diversos: provas, exercícios, testes, questionários, entrevistas.	
Capacitação	a) Incentiva a capacitação cotidiana por meio das reuniões de Módulo II (HTPC) e fora do ambiente escolar por meio de cursos de capacitação; b) Disponibiliza materiais como DVDs, coleções diversas, livros, revistas, etc. que auxiliam na formação continuada do professor				
Pontos fortes da escola	Gestão de pessoas; Plano de Intervenção Pedagógica; Gestão democrática; Ambiente escolar bem organizado e agradável; Conduta de ética; Auto avaliação; Formação continuada; Desempenho geral da escola; Formas de representatividade da comunidade; Caixa escolar; Alimentação escolar; Utilização do ambiente; Avaliação de desempenho de forma transparente e democrática;				
Problemas na escola	Pouco preparo dos professores para trabalhar as	Inadequação do currículo, pois não atende a	Efetivação das ações propostas no Plano de	Espaço inadequado para o funcionamento da sala de informática,	Falta de mobiliário para a sala de informática, as metodologias estão

	dificuldades de aprendizagem dos alunos de baixo desempenho	necessidade do aluno em sua formação integral.	Intervenção Pedagógica	biblioteca e sala de professores.	desatualizadas e a sala de informática enfrentam problemas na conexão com a internet.
--	---	--	------------------------	-----------------------------------	---

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.2 Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo da escola

Quanto aos horários de HTPC ou Reuniões pedagógicas promovidas na escola, o termo aparece explicitamente na página 14 do PPP e implicitamente citada, por meio de reuniões de estudo no Módulo II. No item 3.3.11 referente à Avaliação de Desempenho Individual e no item 4.13, em que a participação das reuniões pedagógicas é citada como um dos critérios de avaliação dos servidores.

Montes (2016) faz uma descrição do que se trata os HTPC no contexto de legislações vigentes no Estado de Minas Gerais. Assim, usaremos a pesquisa dele como referência para explanação e organização de informações referentes à HTPC da escola, onde coletamos os dados de pesquisa.

O objetivo da pesquisa de Montes (2016) foi refletir sobre as condições para o desenvolvimento da formação continuada dos professores da rede estadual de ensino de Minas Gerais no interior de suas respectivas instituições, mais especificamente nas chamadas reuniões pedagógicas. Assim, quanto aos fundamentos legais dos HTPC, o autor ressalta:

O tempo de trabalho do professor da rede estadual de ensino do estado de Minas Gerais é determinado pela Lei 7109, de 13/10/1977, que contém o Estatuto do pessoal do magistério público do Estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2015a), com atualização do texto pela Lei nº 15293, de 5 de agosto de 2004, que estabelece as funções específicas da carreira do magistério (MINAS GERAIS, 2004). Assim, o primeiro parágrafo do artigo 13º dessa lei orienta o trabalho do professor da educação básica, dividindo suas atividades em duas categorias: o módulo I, que corresponde às atividades de regência das aulas, e o módulo II, que são as funções que o professor deve realizar fora da sala de aula (MONTES, 2016, p. 22).

Conforme a Lei 15293, de 5 de agosto de 2004, o módulo I trata da regência efetiva de atividades, área de estudo ou disciplina; e o módulo 2 da elaboração de programas e planos de trabalho, controle e avaliação do rendimento escolar, recuperação dos alunos, reuniões, auto aperfeiçoamento, pesquisa educacional e cooperação, no âmbito da escola, para aprimoramento, tanto do processo ensino-aprendizagem, como da ação educacional e participação ativa na vida comunitária da escola (MINAS GERAIS, 2004).

Quanto à carga horária semanal de trabalho do professor de Educação Básica, Montes (2016) assim a descreve:

2.2 – No tempo destinado às atividades extraclasse, a que se refere a letra —b do item 2.1, deverão ser desenvolvidas ações de capacitação/formação continuada, planejamento, avaliação e reuniões, bem como outras ações relativas às atribuições específicas do cargo de professor, que não configurem o exercício da docência. Para o cumprimento dessas atividades, devem ser observadas as seguintes orientações:

2.2.1 Reuniões semanais de até 2 (duas) horas: Estas reuniões, de caráter mais coletivo, serão programadas pela Direção, em conjunto com os Especialistas em Educação Básica, para o desenvolvimento de temas pedagógicos, administrativos ou institucionais de forma a atender às diretrizes do Projeto Político-Pedagógico. A carga horária destas reuniões poderá ser acumulada no decorrer de um mesmo mês, possibilitando um tempo maior para discussão dos temas propostos. Caso haja consenso do quadro de pessoal da escola, as reuniões poderão ser realizadas fora dos dias e horários habituais de funcionamento da escola, conforme sua prática, e de acordo com o planejamento prévio da direção. A organização das reuniões deverá permitir a participação efetiva de todos os profissionais da Escola envolvidos no processo pedagógico, podendo ser incluídos, em algumas situações, pais, alunos e comunidade em geral. Sugerimos que estas reuniões sejam definidas no Calendário Escolar. É importante assinalar que nenhum profissional poderá ser dispensado dessas reuniões, exceto se estiver em afastamento legal. O professor detentor de dois cargos efetivos em escolas estaduais distintas deverá cumprir a carga horária das reuniões nas duas escolas. A carga horária não utilizada pela Escola, no mesmo mês, para as reuniões deverá ser destinada às demais atividades extraclasse. Exemplificando: se foi utilizada 1h semanal para reuniões, a outra 1h deverá ser cumprida em outras atividades, na escola ou em outro local definido ou autorizado pela Direção, para integralizar as 4 (quatro) horas previstas (p. 23).

Observamos que as reuniões pedagógicas assumem, de certa forma, a condição de protagonista das atividades extraclasse. De acordo com a legislação vigente, elas se apresentam como insubstituíveis, tal como prevê o ofício citado anteriormente, conforme se observa no próprio texto: “[...] nenhuma estratégia utilizada para cumprimento da carga horária das atividades extraclasse desobriga o professor de participar de até 2 (duas) horas semanais programadas pela escola e que podem ser acumuladas para utilização dentro de um mesmo mês” (MINAS GERAIS, 2013, p. 5).

Nesse sentido, utilizamos as HTPC semanais da escola para o desenvolvimento do curso e registramos nosso acompanhamento das reuniões. Desde o início da coleta dos dados, a partir da nossa participação nas reuniões pedagógicas da escola, utilizamos o diário de campo.

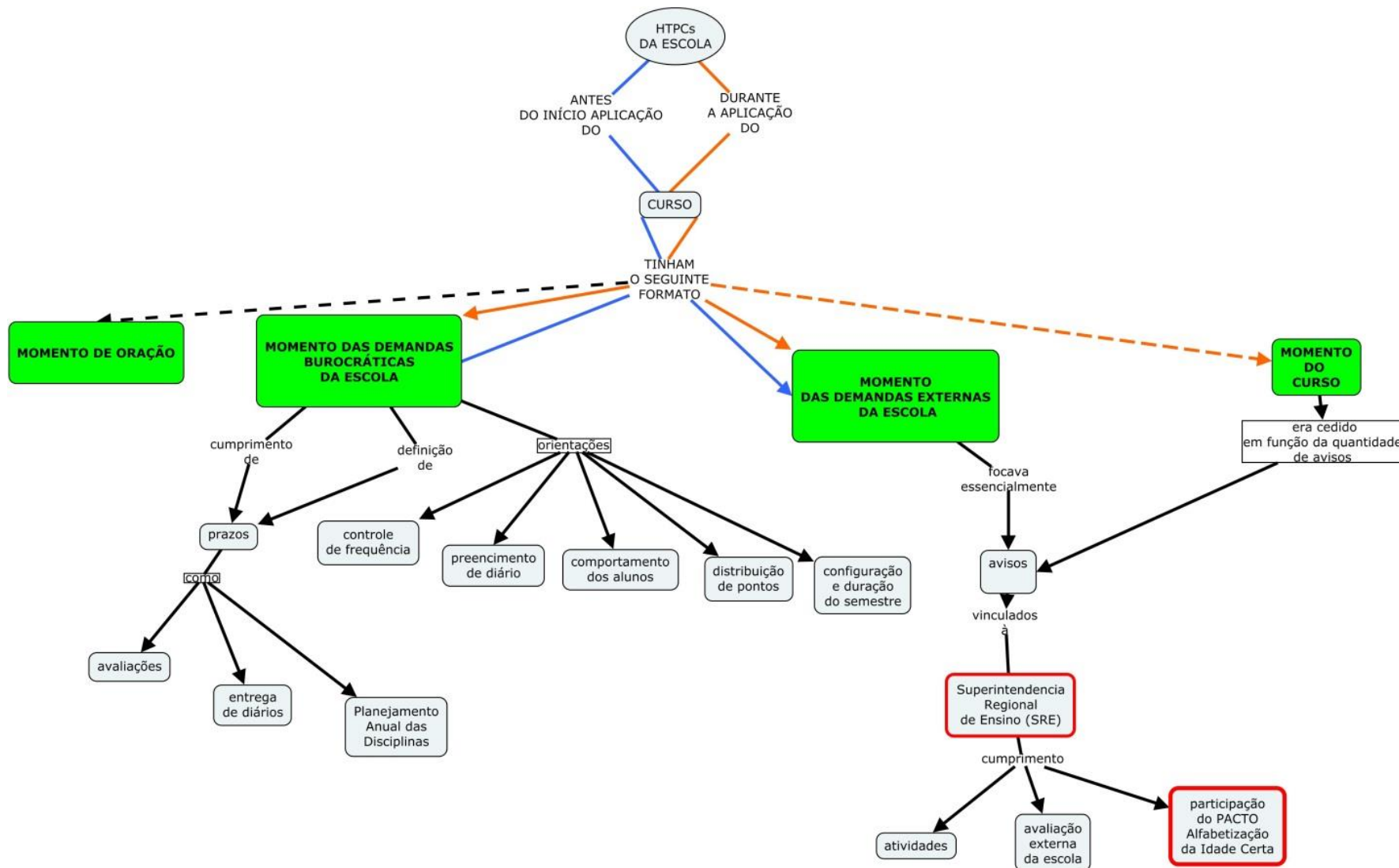
Holly e McLoughlin (1989) propõem o Diário de Campo como “um registro de experiências pessoais e observações passadas, identificado como um documento pessoal, em que o sujeito que escreve inclui interpretações, opiniões, sentimentos e pensamentos, sob uma forma espontânea de escrita, com a intenção usual de falar para si mesmo” (p. 263). O registro

de como foram estabelecidos os contatos e a receptividade dos sujeitos, uma vez que essas informações aglutinadas fornecem elementos significativos para a leitura e interpretação em momentos posteriores, bem como para a compreensão do universo de trabalho - evidenciam a importância do uso deste instrumento na pesquisa qualitativa (TRIVIÑOS, 1987).

A participação da pesquisadora, a princípio, seria apenas de observadora, porém, em algumas reuniões, conforme proximidade e contato com as professoras, a Coordenadora Pedagógica (CP) solicitava a opinião da mesma, quanto a alguns pontos de decisão e discussão de assuntos do dia a dia da escola.

De modo geral, as reuniões pedagógicas, ocorriam seguindo os seguintes momentos descritos na Figura 7.

Figura 7 - Principais momentos dos HTPCs da escola onde foram coletados os dados da Pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

A oração realizada no início das reuniões pedagógicas constituía uma prática enraizada do grupo, justificada como momento de reflexão sobre valores. Na maioria das vezes, a coordenadora pedagógica convocava uma professora para iniciar a oração, que geralmente alternava entre duas professoras (Eleonora e Creice). Mais adiante, veremos que este fato se torna importante, ao analisarmos as concepções de Ciência das professoras.

O primeiro momento da reunião, de maneira geral, sintetizava as demandas burocráticas da instituição e focava nas atividades de cunho administrativo, tais como: recomendações sobre a conduta dos docentes e discentes ao longo do ano letivo; orientações das normas internas, como saída de alunos da sala de aula, maneiras de lidar com a indisciplina, além de elaboração de critérios de advertência aos alunos; orientações sobre a distribuição das notas e como esta deveria ser repassada aos alunos.

Há, também, aspectos quanto ao cumprimento dos prazos e registros institucionais: divulgação das orientações sobre o preenchimento dos diários de classe e dos prazos para a entrega do mesmo para a vice-diretora responsável; avaliações que são aplicadas aos alunos em recuperação; instrução sobre medidas de controle de frequência e comportamento dos alunos; distribuição dos pontos durante o semestre; fixação de prazos e datas para elaboração e entrega de Planejamentos Anuais de Ensino de cada disciplina, informações a respeito do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC).

O segundo momento da reunião era direcionado por demandas externas à instituição e constituído basicamente por avisos vindos da Inspetora Escolar, vinculada à Superintendência Regional de Ensino (SRE - Monte Carmelo): o andamento geral da instituição, por meio de atividades que incluíam supervisionar os diários de classe dos professores e o desempenho dos alunos em cada disciplina, além de analisar os índices de evasão e repetência dos alunos, os resultados da escola nas várias avaliações externas, como o PAAE e o PROEB, gerenciados pelo Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE), órgão vinculado ao governo do estado de Minas Gerais; repasse da direção da escola acerca das cobranças realizadas pela Inspetora Escolar vinculada à SRE (relacionadas, basicamente, aos prazos de entregas dos Planejamentos anuais das disciplinas, resultados da progressão parcial e registros no Sistema Mineiro de Administração Escolar - SIMADE); organização da semana de trabalho com dias letivos sem ministração de aulas.

Ressaltamos que, sempre que havia alguma data comemorativa, como por exemplo, Proclamação da República, Dia dos Pais, Dia das Mães, Páscoa, etc., as professoras tinham que desenvolver praticamente todas as atividades das disciplinas relacionadas à data. Inclusive, durante os HTPC, a maioria das professoras, levava material (cartolina, figuras, cola, tesoura,

etc.) e ficava elaborando trabalhos para serem anexados em murais da escola relacionados à data comemorativa do mês. Este fato era muito frequente e priorizado nos HTPC.

Esse era o formato geral dos HTPC da escola, antes de darmos início à discussão das atividades do curso.

5.1.3 O Curso: “Atividades de Física no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental”

O curso desenvolvido nos horários dos HTPC da escola foi intitulado “**Atividades de Física nas Aulas de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**”. Foi cadastrado junto à Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis (Proex) da UFU, na modalidade de Curso - Ação pedagógica, de caráter teórico e/ou prático, presencial. Planejado e organizado de modo sistemático, com carga horária de 30 horas e critérios de avaliação definidos com emissão de certificados, no final do curso para os participantes (Anexo A).

O Quadro 11 resume as ações realizadas durante esse curso de extensão.

Quadro 11 - Ações realizadas durante o curso de extensão promovido na escola

Etapa do curso	Data	Ações
Primeira Etapa	Maio de 2015	Contato informal com a escola por meio da Coordenadora Pedagógica; Solicitação de autorização encaminhada para Superintendência Regional de Ensino (SRE) de Monte Carmelo-MG para participação e observação da pesquisadora nas reuniões pedagógicas da escola (Apêndice A).
	Junho de 2015 a outubro de 2015 (Observação dos HTPC)	Participação dos HTPC semanais da escola.
	Outubro de 2015 – 1º Momento cedido na HTPC	Discussão do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B) e Questionário diagnóstico (QD) da Pesquisa e (Apêndice B).
	22/10 e 10/11/2015 – 2º Momento cedido na HTPC	Realização do GF (Apêndice C) relacionado com o Questionário diagnóstico.
	17/11/2015 – 3º Momento cedido na HTPC	Discussão do CBC (geral).
	24/11/2015 – 4º Momento cedido na HTPC	Continuação Discussão do CBC.
	08/12/2015 – 5º Momento cedido na HTPC	Diagnóstico dos tópicos do CBC de Ciências relacionados com conteúdo de Física nos quais as professoras têm mais dificuldade (Apêndice D).
	FÉRIAS	
Segunda Etapa	16/02/2016	Não teve atividades do curso.
	23/02/2016	Reunião dos pais - não teve atividades do curso.
	01/03/2016	Não teve atividades do curso.
	08/03/2016 – 6º Momento cedido na HTPC	A atividade do barquinho.
	09/03/2016	<i>Acompanhamento da aula da professora Rute.</i>
	22/03/2016 – 7º Momento cedido na HTPC	Relato de experiência da professora Rute.
	29/03/2016 – 8º Momento cedido na HTPC	Competências e habilidades associadas às atividades do Barquinho; Início da Atividade do astronauta.
	05/04/2016	Não teve atividades do curso.
	12/04/2016	Não teve atividades do curso.
	19/04/2016 – 9º Momento cedido na HTPC	Discussão das concepções apresentadas pelas professoras relacionadas à atividade do astronauta Discussão do artigo de Nardi e Carvalho (1996).
	20/04/2016	<i>Assessoria da pesquisadora na aula da professora Paula.</i>
	26/04/2016 – 10º Momento cedido na HTPC	Relato das professoras: Paula e Andressa.
	10/05/2016 – 11º Momento cedido na HTPC	Leitura com as professoras da historinha “Não tem jeito, cai” (BARBOSA-LIMA, 1993) e do artigo relacionado com a discussão da história (BARBOSA-LIMA; ALVES, 1997).
	17/05/2016	Reunião de pais.
	Maio	<i>Assessoria às professoras Sandra e Cida.</i>
	24/05/2016 – 12º Momento cedido na HTPC	Socialização das professoras;

		Discussão pré-teste (Apêndice E) (dimensões do sistema-solar, fases da lua, estações do ano, dias e noites); Discussão Concepções espontâneas; Apresentação do vídeo “tamanho do Universo”.
	31/05/2016 – 13º Momento cedido na HTPC	Apresentação das características do sistema solar, o caso de Plutão não ser mais planeta; etc.; Discussão e discussão da atividade do artigo Macedo e Rodrigues (2015);
	07/06/2016 – 14º Momento cedido na HTPC	Sugestão da montagem da Mostra do sistema Solar na escola; Estações do ano (atividade prática com material da caixa de experimentos da escola -Aparato experimental montado – Apêndice F); Apresentação de um vídeo “estações do ano do ano”.
	08/06/2016	Montagem do sistema solar no pátio da escola (Fotos – Apêndice G).
	14/06/2016 – 15º Momento cedido na HTPC	Leitura e discussão do Texto: “Um episódio na vida de Joãozinho da Maré”.
	15/06/2016	Assessoria à Professora Nina à visita na Mostra do sistema solar.
	21/06/2016 – 16º Momento cedido na HTPC	Reorganização do Calendário do curso e consulta aos professores sobre tópicos a serem estudados no final do curso; Experimento das Fases da lua; Apresentação do vídeo Fases da Lua.
	28/06/2016 – 17º Momento cedido na HTPC	Recorte figuras para construção de mapa de figuras sobre o tema “Energia”.
	05/07/2016 – 18º Momento cedido na HTPC	Elaboração dos Mapas de Figuras sobre o tema “Energia”.
	12/07/2016 – 19º Momento cedido na HTPC	Apresentação e discussão do Mapas de Figuras sobre o tema “Energia” e socialização da pesquisa de mestrado da pesquisadora (LIMA; TAKAHASHI, 2013).
	02/08/2016	Não teve atividades do Curso.
	09/08/2016	Discussão do Questionário final (QF) (Apêndice H) e solicitação por escrito para elaboração do Plano de aula (Apêndice I).
	17/08/2016	Reunião de pais.
Terceira Etapa	23/08/2016 – 20º Momento cedido na HTPC	Finalização formal do Curso; Com a presença do superintendente. Para emissão de Certificados.
	25/08/2016 – 21º Momento cedido na HTPC	Assessoria à três professoras no projeto <i>Escola em Movimento</i> , tema “Estações do ano” e outro relato como ex-aluna da escola para a turma da Educação Integral.
Quarta Etapa	26/09/2017 – 22º Momento cedido na HTPC	Grupo focal final (Apêndice J).
	Outubro de 2017	Assessoria ao projeto de Feira de Ciências aplicado na escola.
	Outubro de 2017	Assessoria na reelaboração do PPP da escola.
	Outubro de 2017	Assessoria a professora Paula em projetos de autoria dela relacionados à Ciências, aplicados em outra escola.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.4 Participantes da Pesquisa

Um grupo feminino de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental é o perfil dos docentes envolvidos na pesquisa e apenas um docente do sexo masculino (Marcos) da área de Educação Física, responsável apenas por esta disciplina na escola. Porém, Marcos ficou com a função de auxiliar a pesquisadora na gravação dos vídeos no curso, não participando da amostra.

Na Reunião Pedagógica de entrega do Questionário Diagnóstico (QD) para ser respondido, estavam presentes 22 professoras, além do professor Marcos, da Diretora, da Vice-Diretora e das Coordenadoras Pedagógicas dos períodos da manhã e tarde. Porém, como na semana seguinte, já seria o início do Curso PNAIC/PACTO, só entregaram o questionário aquelas professoras que não iriam participar deste curso.

O Quadro 12 indica o perfil das professoras (que entregaram o questionário e que não participaram do curso PACTO) dos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio do Questionário Diagnóstico (QD); e, o Quadro 13 apresenta o perfil das professoras que não entregaram o questionário e que também não participaram do curso PACTO, porém, participaram do grupo focal (5 professoras). Como já comentado anteriormente, um dos motivos de se promover o grupo focal, foi averiguar informações e concepções das professoras que não entregaram o questionário proposto.

Quadro 12 - Perfil das professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio do Questionário Inicial (QI)

Professoras	Formação inicial	Formação inicial com conteúdo de Ciências?	Experiência (anos)	Atuação em qual ano do E. F. Há quanto tempo?	Participação de Cursos visando o desenvolvimento profissional?
Deise	Licenciatura em Pedagogia	Sim. No magistério tinha a disciplina de Biologia, Programa de Saúde e Metodologia de Ciências.	13 anos	Bibliotecária 13 anos	Pós-Graduação em Psicopedagogia.
Vânia	Licenciatura em Pedagogia	Não se lembra.	5 anos	4º ano 5 anos	Supervisão e orientação.
Helena	Licenciatura em Pedagogia	Ciências voltadas para o meio ambiente.	27 anos	5º ano (segunda vez) 27 anos	Pós-Graduação em supervisão e orientação, PROCAP, PACTO, Braile, Contação de histórias e todos que são oferecidos pela escola.
Creice	Magistério Licenciatura em Ciências Biológicas e está cursando Pedagogia	Sim. Na Licenciatura em Biologia (Anatomia, Botânica, Zoologia, etc.).	Quase 20 anos	4º ano e 5º ano (intercala) 16 anos	Sim. Fornecidos pela SRE (Superintendência Regional de Ensino).
Paula	Normal Superior	Sim. Metodologia para ensinar Ciências.	9 anos	2º ano (particular) e 4º ano (pública) 9 anos	Sim. Tem três pós-graduações.
Rute	Normal Superior	Sim. Teoria e PCN.	8 anos	4º ano e 5º ano 8 anos	Sim. Pós-graduação em alfabetização e letramento, arte, cultura, música e TIC (Proinfo, taba digital) etc.
Nina	Licenciatura em Pedagogia	Sim, o básico. Fundamentos e Teorias das Ciências Humanas e algumas experiências simples para trabalhar com as crianças.	-	-	-

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 13 - Dados referentes à formação das professoras, segundo a participação no grupo focal

Professoras	Formação Inicial	Cursos
Vivian	Licenciatura em Pedagogia	Não informou
Ana	Magistério, Licenciatura em Pedagogia e Serviço Social	Pós-Graduação Educação Especial
Andressa	Licenciatura em Pedagogia	Pós-Graduação em Inspeção e Supervisão
Imaculada	Licenciatura em Pedagogia	Pós-Graduação em Inspeção e Supervisão
Maria Helena	Pedagogia	Não informou
Mara	Licenciatura em Pedagogia	Não informou

Fonte: Elaborado pela autora.

Um dos motivos de se promover o grupo focal, como já comentado anteriormente, foi averiguar informações e concepções das professoras que não entregaram o questionário proposto. Com isso, por meio do Grupo focal realizado, no dia 27 de outubro de 2015, muitas das professoras já estavam participando do Curso PNAIC/PACTO. Assim, das 22 professoras, apenas 13 estavam presentes e obtemos informações gerais das professoras: Vivian, Andressa, Ana, Imaculada, Maria Helena e Mara que participaram do primeiro grupo focal, porém, não entregaram os questionários. Ressaltamos que na atual pesquisa, a intenção era analisar o curso como um todo, sem nos restringir às trajetórias individuais das professoras.

No tocante à formação inicial das docentes participantes, a maioria cursou Licenciatura em Pedagogia, ou seja, todas formadas em nível Superior.

Algumas professoras tinham experiência docente não somente nos anos iniciais, mas, nos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA). E, da lista de nomes citados no quadro, apenas Andressa, Paula e Rute puderam acompanhar praticamente todas as etapas do Curso.

Como o início do Curso foi em novembro de 2015 (quase final do ano letivo), no ano seguinte, houve uma grande rotatividade de professoras na escola. Isto se deve ao tipo de contratação do professor, como foi o caso de Creice (temporária) ou como no caso da professora Vania, licença maternidade, que regressou à escola na etapa final do curso. Por esse motivo, para mantermos a coerência em nossa pesquisa, consideramos na análise dos questionários VOSTS, apenas as professoras que estavam presentes no dia da discussão do mesmo, ou seja, no final do ano letivo de 2015 e no 1º semestre de 2016 e as que entregaram os questionários no início e no final do curso.

5.2 Instrumentos e Metodologia utilizados na coleta e análise de dados

5.2.1 Primeira etapa do Curso

Esta etapa consistiu basicamente na escolha da escola, contato com o diretor e coordenação pedagógica, participação das reuniões pedagógicas (HTPC), conhecimento do PPP da instituição e diagnóstico das necessidades das professoras.

Nessa etapa, entramos em contato (informal) com a CP e expressamos nosso interesse em desenvolver a pesquisa naquela instituição e foi apresentado, de modo geral, sobre o que se tratava a pesquisa: **projeto de formação continuada para professores de Ciências, para assessorá-las no tratamento de conceitos de Física nos anos iniciais.**

A CP ressaltou que as professoras tinham dificuldades no planejamento de suas aulas de Ciências, pois não sabiam “o que dar” e “como dar” os conteúdos relacionados com a disciplina. Assim, disse, de forma animadora, que a escola estaria de portas abertas para o desenvolvimento do projeto.

Ressaltamos para a CP que o intuito não era apresentar um projeto de pesquisa pronto, com cronograma fixo; ao contrário, a intenção era desenvolver um trabalho colaborativo e, para tanto, começaríamos a participar das reuniões pedagógicas da escola para conhecer o contexto escolar, em que elas viviam e suas reais dificuldades e necessidades, para assim, construir uma proposta de atividades juntos (pesquisadores e professores).

Após esta discussão, agrupamos e descrevemos as ações (junho/2015 a outubro/2015) como primeira etapa do curso, período em que pudemos conhecer o ambiente escolar e compreender o cenário de atuação das professoras de Ciências. Em seguida, a este primeiro contato com a escola, partimos para a elaboração e discussão do QD para obtenção do perfil das professoras e suas respectivas concepções sobre Ciência, ensino e aprendizagem.

Os encontros promovidos durante o curso foram gravados com uma câmera digital e transcritos literalmente, não tendo sido feitas quaisquer alterações, visando adequá-las as normas de grafia e gramática. Adaptamos um código de transcrição (VILLANI, 2002) contendo as convenções utilizadas para registrar as falas (Apêndice K) e alguns códigos segundo Castilho e Preti (1986).

O código de transcrição utilizado tem a pretensão de conseguir registrar os aspectos verbais e não verbais do discurso pertinentes à nossa investigação. Uma das vantagens que a gravação em vídeo proporciona é que as cenas registradas podem ser revistas sempre que necessário.

Quadro 14 - Resumo explicativo das normas utilizadas para a transcrição das falas dos professores

Locutores	Palavras não identificadas	Particularidades discursivas
P: Pesquisador	* : uma ou mais sílabas inaudíveis ou incompreensíveis	! : entonação interpretada como exclamativa
Nome: nome fictício atribuído ao professor		? : entonação interpretada como interrogativa
Coordenadora Pedagógica	*** : palavras ou expressões inaudíveis ou incompreensíveis	/// : pausa longa (maior de 2 s)
Diretora	(inaudível): grandes trechos incompreensíveis do discurso	(sic): citação textualmente apresentada conforme a fala do professor, com erro de português.
Vice-Diretora		Rs: risos
		/ : pausa breve (menor de 2 s)
		(<i>em itálico e entre parênteses</i>): um locutor fala ao mesmo tempo de outro locutor
		[<u>sublinhado e entre colchete</u>] observações do transcritor
		(?) : enunciado incompreensível
		() : silêncio
		Maiúsculas: entoação enfática
		.. alongamento de vogal

Fonte: Elaborado pela autora.

O Questionário Diagnóstico (QD) foi composto de três partes (Apêndice B). Na primeira parte constam informações sobre o **perfil dos professores de Ciências**, que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental e dados sobre a formação inicial e continuada, bem como sobre a experiência docente foram coletados a partir de oito questões.

Na segunda parte do questionário, havia questões sobre as **concepções sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências das professoras**, assim como características de suas aulas e questões de caráter didático ou pedagógico que poderiam interferir na qualidade do desempenho docente (apêndice que trata do corpus bruto - segunda parte do questionário).

Nesse questionário, inserimos uma terceira parte, que trata de uma adaptação para a construção de uma versão reduzida do questionário *Views on Science-Technology Society* (VOSTS) composta por oito questões, a mesma adaptação utilizada por Gatti, Nardi e Silva (2004), conforme justificativa abaixo:

A versão completa do instrumento é constituída por 114 questões, o que seria demasiadamente longa e exigente para ser utilizada nesta pesquisa. Deste modo, optamos por utilizar uma escala abreviada do VOSTS, com oito questões que versavam sobre os seguintes temas: 1) definição de Ciência, 2) uniformidade do conhecimento científico, 3) a natureza do conhecimento científico, 4) efeito do gênero nas carreiras científicas, 5) natureza dos modelos científicos, 6) o método científico, 7) a importância do consenso na Ciência e 8) produção do conhecimento (p.11).

O conteúdo das 114 questões que compõem o questionário VOSTS, também, foi baseado na literatura, referente aos aspectos epistemológicos, sociais e tecnológicos da Ciência, como em: jornais *Science, Technology & Human Values* ou *Bulletin of Science, Technology & Society*, em livros e artigos como os de Barnes Fleming, Gauld, Holton, Kuhn, Snow e Ziman (AIKENHEAD; RYAN, 1992).

Conforme Miranda e Freitas (2008), o questionário VOSTS foi elaborado por Aikenhead e colaboradores durante a década de 80, a partir de entrevistas, questionários e respostas abertas aplicados a estudantes com idades compreendidas entre os 17 e 19 anos, com o objetivo de avaliar as concepções sobre Ciência, em uma perspectiva de interligação da Ciência com a Tecnologia e com a Sociedade e de superar as deficiências metodológicas dos instrumentos tradicionalmente utilizados.

Canavarro (2000) propôs uma classificação para as respostas ao VOSTS em três categorias: (i) realista (R), uma escolha que remete a uma concepção apropriada da Ciência; (ii) aceitável (A), uma escolha parcialmente legítima, porém, não totalmente adequada; e (iii) ingênua (I), uma escolha inapropriada (SILVA; MARCONDES, 2013). Utilizaremos esta classificação para análise das respostas obtidas pelas professoras, juntamente com a AD.

Assim, ressaltamos, nesta primeira etapa da pesquisa, os materiais que irão compor nosso **corpus de análise**: o QI composto por questões baseadas no VOSTS e o grupo focal referente à discussão desse mesmo QI.

De acordo com Lederman (2007) muitas pesquisas em que se utilizam apenas os questionários revelam ocorrência de algumas discrepâncias nas interpretações das questões por parte de quem responde, fato que compromete a análise de dados. O autor recomenda o uso de outras metodologias, juntamente com os questionários: entrevistas, observações, discussões, etc. (MIRANDA, 2008).

Nesse sentido, após a discussão dos questionários, a fim de complementar os dados, realizamos um **GF** na pesquisa. Tal instrumento consiste em um grupo de discussão informal e de tamanho reduzido, com o propósito de obter informações de caráter qualitativo em profundidade (GOMES; BARBOSA, 1999).

O questionário foi entregue depois da RP, pois o tempo cedido para o curso não foi suficiente para que as professoras respondessem o instrumento de coleta de dados. A pesquisadora solicitou que entregassem para a CP, durante a semana, ressaltando que era necessário analisar os dados para elaborar as questões do grupo focal na semana seguinte. **Foram devolvidos sete (dos doze) questionários respondidos.** Desta forma, a realização do Grupo Focal (GF) veio a calhar, pois foi uma oportunidade de averiguarmos o perfil das professoras que não entregaram o

questionário. Outras perguntas do questionário (Segunda Parte) se referem a experiências do (a) professor de Ciências, que forneceram pistas de memórias discursivas que estiveram presentes nos discursos.

Podemos considerar que essas experiências são partes das condições de produção dos discursos que serão analisados e o Grupo Focal Inicial (GFI) propiciou averiguar as necessidades formativas das professoras e anseios relacionados ao ensino de Ciências. Neste estudo, coadunamos com Rodrigues (2006) que entende por necessidade formativa a representação dos professores sobre aquilo que lhes faz falta para o exercício profissional e que pode “[...] ser obtido por meio de um processo de formação” (RODRIGUES, 2006, p. 104). Além disso, torna-se importante enfatizarmos que o diagnóstico das necessidades formativas foi feito ao longo de todo curso, por entendê-lo como um contínuo processo formativo do professor.

Ainda nesta etapa da pesquisa, consideramos os momentos cedidos do HTPC para esclarecimento e discussão do CBC, apontado como documento de referência quanto à organização e prioridade de conteúdos presentes nos respectivos planos de ensino das disciplinas.

Durante a discussão no Grupo Focal (GF), (Apêndice C), ficou claro que as professoras citavam o documento (CBC) como referência, porém, quando questionadas sobre a finalidade e o significado do documento em si, a maioria não sabia dizer, transmitindo a ideia apenas da exigência de conteúdos, que eram trabalhados nas atividades do livro.

Inclusive, esse fato foi constatado quando em um determinado HTPC, foi direcionada à escolha de livros didáticos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). As professoras analisavam os livros pelo sumário, comparando-o com conteúdos exigidos pelo CBC.

Percebemos que as professoras entendiam o CBC como uma lista de conteúdos a ser ministrada e priorizada por elas, ao longo do ano letivo, sem entender ao menos, siglas, competências e habilidades trabalhadas em cada eixo do documento.

Nesse sentido, resolvemos esclarecer os objetivos e a essência do documento às professoras, e nas respectivas datas e momentos cedidos do HTPC, em que nos dedicaríamos ao estudo do CBC, coincidiu com o início do curso PNAIC⁶. Assim, as professoras dos ciclos

⁶ O PNAIC é realizado dentro de uma parceria que reúne quatro segmentos com responsabilidades compartilhadas: o Ministério da Educação; uma rede de universidades públicas federais e estaduais; as redes estaduais e municipais; e os professores alfabetizadores. O programa é um compromisso formal, em regime de colaboração, de assegurar que todas as crianças matriculadas em escolas municipais e estaduais, urbanas e rurais estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do Ensino Fundamental, em Língua Portuguesa e Matemática.

de alfabetização foram dispensadas de participar do HTPC, quando iniciamos o curso, ou seja, infelizmente, apenas algumas professoras acompanharam esta discussão.

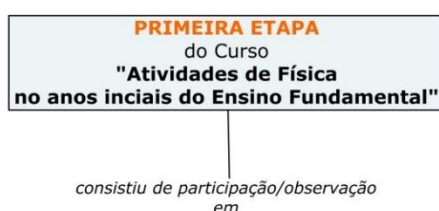
Dentre as necessidades detectadas na etapa anterior chamou-nos a atenção, o fato de as professoras comentarem sobre a existência de uma caixa de experimentos, que ficava na biblioteca da escola, mas que não sabiam utilizar os equipamentos em suas aulas de Ciências. Segundo elas, o material foi enviado à escola em 2009, em virtude da participação de duas professoras no curso “*Mão na Massa*” na cidade de Lavras, Minas Gerais. No entanto, o material permanecia guardado e nem mesmo as professoras que fizeram o curso utilizaram o material e não souberam “passar” as informações recebidas.

Assim, um dos pedidos das professoras e Coordenadora Pedagógica (CP), foi o de ajuda para trabalharem com o material. Outras professoras, que desconheciam a sua existência, seja pelo fato de serem recém-contratadas da escola ou por não ter sido divulgado nada sobre o curso pós- formação pelas próprias professoras “capacitadas”, ficaram entusiasmadas com a possibilidade de aprender algo que pudessem transpor em suas respectivas aulas de Ciências.

No Momento do HTPC, foi entregue para as professoras a cópia do CBC de Ciências, e solicitado que em grupo, as docentes marcassem os conteúdos relacionados com a Física, que elas sentiam dificuldade em desenvolver atividades (Apêndice D). Ressalta-se que as professoras alfabetizadoras não estavam nesse HTPC, devido à participação no curso do PNAIC.

Segundo a Análise de Discurso (AD), é imprescindível deixar claro em qual contexto as enunciações se materializam, em que posição e local surgiram os enunciados. Em nosso caso, ocorreu durante a realização do Curso de Formação continuada, promovido na escola, e, durante as reuniões pedagógicas semanais, foco do próximo item da pesquisa. A Figura 8 evidencia as principais ações nesta etapa do curso.

Figura 8 - Primeira etapa da pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

5.2.2 Segunda etapa

Seguindo a sequência de descrição da etapa anterior, no Momento do HTPC foi averiguado que as professoras possuíam grandes dificuldades em dois principais eixos exigidos pelo documento: **Eixo 3: Terra e Universo**; e, **Eixo 4: Ciência e Tecnologia** (Figura 9). Assim, a seleção das atividades práticas, desenvolvidas no curso (outra solicitação das professoras, que fossem atividades práticas), foi embasada em **artigos da produção acadêmica da área de Ensino de Física, nos anos iniciais do Ensino Fundamental**, já divulgados em forma de artigos em revistas reconhecidas pela área, nacionalmente, (BARBOSA-LIMA; ALVES, 1997; LIMA; TAKAHASHI, 2013; MACEDO; RODRIGUES, 2015; MARTINS; LANGHI, 2012; NARDI; CARVALHO, 1996; OLIVEIRA; CARVALHO, 2005; SANCHES, 2016).

Como o próprio CBC enfatiza a importância do uso de **atividades de cunho investigativo**, priorizamos este tipo de abordagem, dentre as metodologias utilizadas no curso.

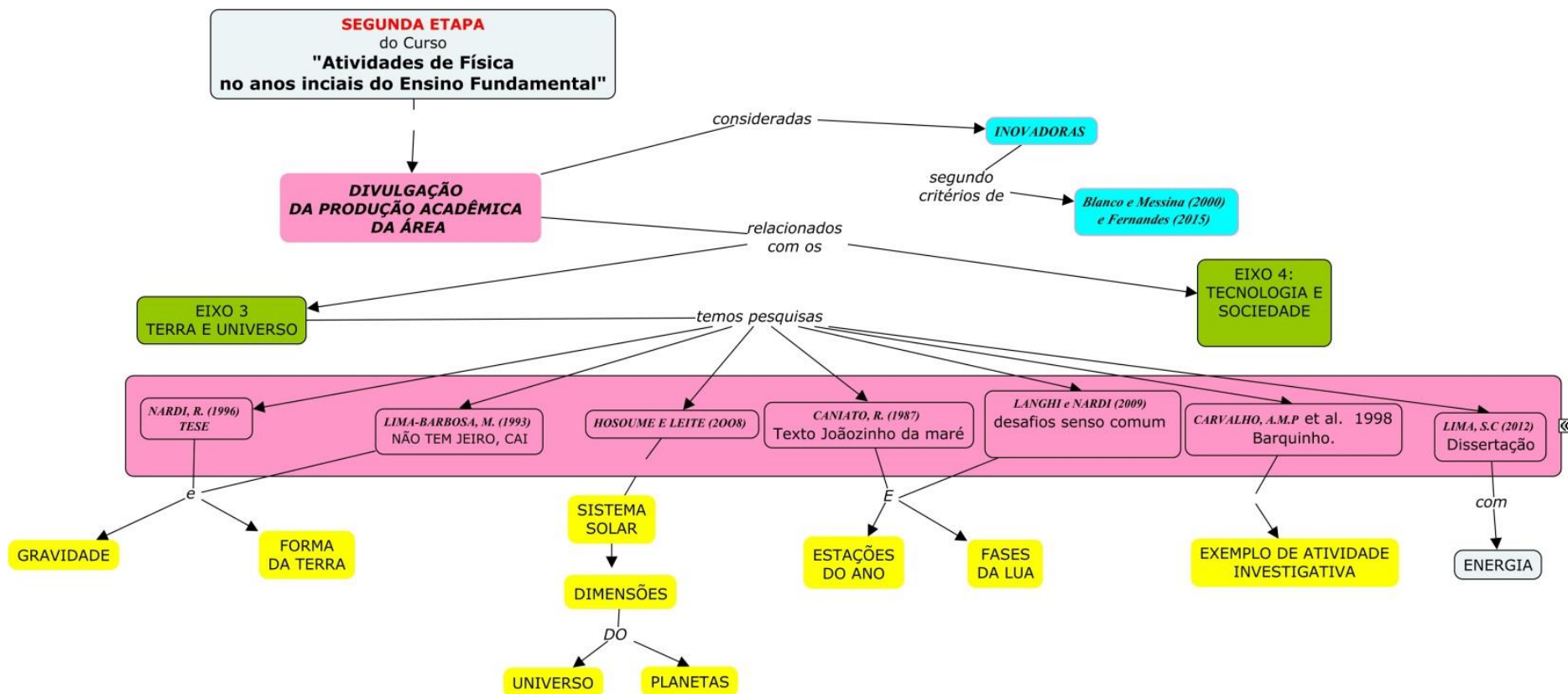
Assim, conforme cronograma, as atividades foram iniciadas no início do semestre seguinte e, após cada atividade desenvolvida no curso, as professoras planejavam e reaplicavam as atividades em suas turmas, discutindo os resultados com o grupo nas reuniões pedagógicas subsequentes, de modo a compartilhar a experiência.

Essa ideia coaduna com Marcelo García (1999), em relação à importância da assessoria do pesquisador durante a réplica das atividades promovidas em determinado curso de formação docente.

No momento do HTPC, foi realizada a primeira atividade no curso. A “atividade do barquinho”, baseada na sequência didática do artigo de Oliveira e Carvalho (2005). Neste momento, as professoras que estavam dispensadas de participar dos HTPC retornaram, pois, o momento coincidiu com o início do semestre e ano letivo na escola e o PACTO já havia concluído sua etapa inicial de curso. Fizemos uma breve retrospectiva do que foi feito nas reuniões anteriores e, assim, iniciamos a atividade, com a organização das professoras em grupos, de acordo com o ano em que lecionavam.

Foram anotadas as instruções da atividade na lousa e as professoras foram seguindo as orientações, conforme sequência de Oliveira e Carvalho (2005), relacionada à atividade do barquinho. No dia seguinte, a pesquisadora participou da atividade realizada na classe da professora Mara.

Figura 9 - Segunda etapa da pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

Na semana seguinte, a professora Mara relatou aos demais professores, detalhes de como havíamos aplicado a atividade do barquinho com sua turma do quinto ano (os detalhes estão no próximo capítulo).

Na HTPC seguinte, ressaltamos as competências e habilidades trabalhadas na atividade do barquinho relacionadas ao CBC, pois a CP havia comentado que algumas professoras não haviam realizado a atividade, porque o conteúdo não estava relacionado com o ano a que lecionavam.

Após essa explanação, partimos para a “atividade do astronauta”, baseada no artigo de Nardi e Carvalho (1996), que discute o conceito de campo gravitacional e concepções espontâneas relacionadas à forma da Terra.

Assim, foi apresentado um dispositivo (Anexo C) em que aparece um astronauta no espaço próximo a uma nave espacial (NARDI, 1996). A partir daí, foram feitas algumas perguntas para as professoras, baseadas nos protocolos de entrevistas da pesquisa de Nardi (1996) e em seguida, foi promovida uma discussão quanto às concepções constantes nos desenhos elaborados. Após a discussão, projetamos na lousa as principais partes do artigo Nardi e Carvalho (1996): objetivo, metodologia, análise dos dados e conclusão e diante dos resultados, comparamos com algumas concepções apresentadas pelas professoras.

No dia seguinte, uma professora se voluntariou a realizar a atividade com sua classe - a professora Paula, cuja assessoria ocorreu no período matutino. Quando saíamos da sala da professora Paula, a professora Andressa chamou-nos e disse que havia realizado com os alunos dela também, que iria levar os relatórios na próxima reunião pedagógica para socialização dos resultados. E assim aconteceu, no HTPC seguinte; as duas professoras levaram os relatórios e socializaram com as outras professoras.

Outra socialização de produção acadêmica da área relacionada à atividade do astronauta foi a historinha “Não tem jeito, cai” (BARBOSA-LIMA, 1995). Após a discussão da história no curso, a professora Cida solicitou que a pesquisadora realizasse a atividades na turma dela. No dia marcado, ela teve problemas de saúde e ficou a regente substituta (professora Sandra) acompanhando a discussão. Enfim, foram dois dias de assessoria, durante as aulas de Ciências de uma turma do terceiro ano matutino da escola.

Em outro momento cedido na Reunião pedagógica, aplicamos um pré-teste em formato de questionário (Apêndice E) para averiguar as concepções relacionadas às dimensões do sistema-solar, fases da lua, estações do ano, dias e noites, pois eram estes os conceitos e fenômenos que seriam abordados nos próximos dias.

Nesse dia, porém, ocorreu um incidente durante as atividades, uma das professoras, que sempre questionava as atividades realizadas nos HTPC, disse que não sabia responder as questões de Astronomia. A pesquisadora respondeu que os testes não eram realizados para definir conceitos corretos ou incorretos, mas sim para verificar as concepções de cada docente sobre o assunto. A professora, visivelmente alterada, disse que, na condição de professora alfabetizadora, não tinha obrigação de conhecer os temas que estavam sendo discutidos e, por isso, a pesquisadora informou-lhe, então, que estaria dispensada de participar do curso. Desde então, a professora participava do HTPC até o momento de início do curso; em seguida, se retirava da sala e ficava preparando atividades da semana para seus alunos. Vale ressaltar que esta professora, pelo fato de ter participado do PACTO, foi dispensada de participar das etapas anteriores do curso, o que justificaria, talvez, sua atitude.

Após esse fato, prosseguimos com as atividades previstas no dia até o final da reunião. Discutimos as concepções espontâneas apresentadas pelas professoras no questionário, e, em seguida, apresentamos um vídeo relacionado ao “Tamanho do Universo”.

Na reunião seguinte, foram apresentadas as características do Sistema Solar; o caso de Plutão ter sido desclassificado como planeta - uma das dúvidas apresentadas pelas professoras na reunião anterior. E, também, a apresentação e discussão do artigo, relacionado a esta atividade, denominado “Dimensões do sistema solar” (MACEDO; RODRIGUES, 2015).

Na semana posterior, foi proposta a exposição da escala confeccionada pelas professoras, no pátio da escola, pois, assim, poderiam levar os alunos nos momentos mais tranquilos.

Dessa forma, foi organizada uma “mostra do sistema solar” (Apêndice G), na qual, além da escala elaborada pelas professoras, foram colocadas curiosidades sobre astronomia e uma maquete, com explicações sobre as quatro estações do ano. Nessa mostra, apenas as professoras Nina e Lúcia, solicitaram assessoria para levar seus alunos para conhecer o espaço. Realizamos, portanto, dois dias de acompanhamento, momentos em que as professoras também desenvolveram paralelamente conosco, atividades relacionadas ao tema.

Após o estudo do Sistema Solar foi discutido no momento do HTPC as estações do ano, usando a maquete (Apêndice F) confeccionada pela pesquisadora, com materiais do chamado “Projeto Mão na Massa”, antes em desuso e guardado nas dependências da Biblioteca e um vídeo relacionado ao tema foi apresentado a seguir⁷.

⁷ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=RO96GftpMfg&t=55s>.

Posteriormente, outra atividade desenvolvida foi relacionada às “fases da lua”. A pesquisadora usou uma bolinha de isopor e uma lanterna para a explicação do fenômeno (MARTINS; LANGHI, 2012) e em seguida foi apresentado um vídeo relacionado ao fenômeno⁸.

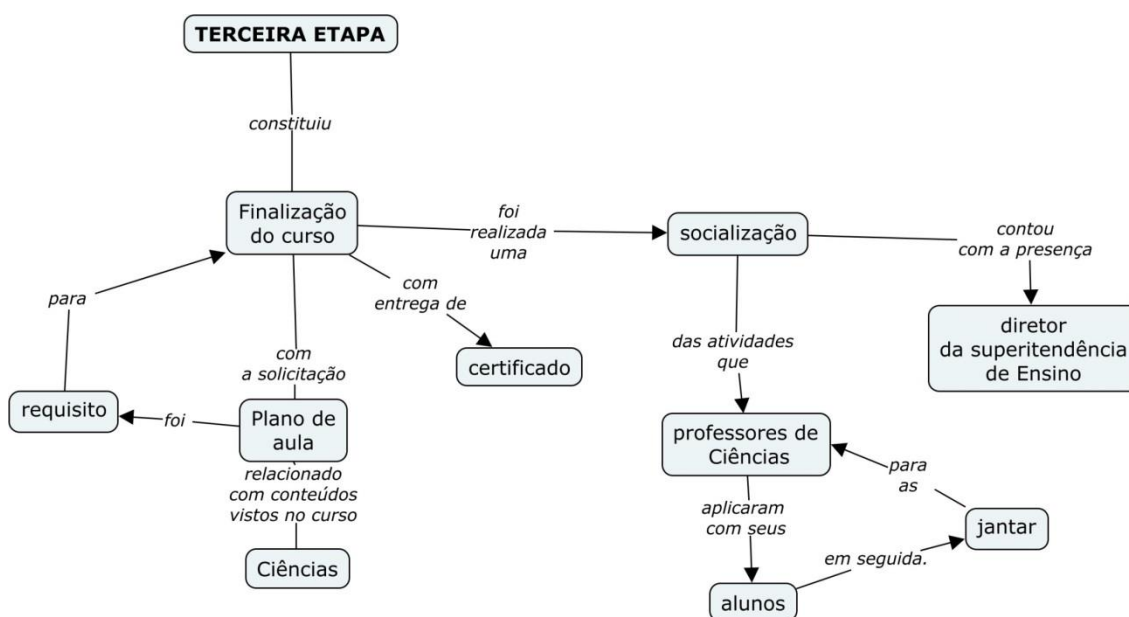
Na semana seguinte, foi decidido, com as professoras, o fechamento do cronograma “formal” do curso. Enfatizamos que o formal está entre aspas, porque foi ressaltado durante todo o curso, que sempre que elas sentissem dificuldade em atividades na área de Ciências, poderiam procurar a pesquisadora, mesmo após o curso.

Assim, definida a data de um jantar de encerramento foi escolhido o último tema a ser trabalhado no curso: “energia”. Com base na pesquisa de Silvia e Geller (2007), que trata do uso dos mapas conceituais com crianças, fez-se a discussão e averiguação das concepções espontâneas das professoras sobre o conceito de Energia, em sua forma geral. Em seguida, foi apresentada e discutida a pesquisa de Lima e Takahashi (2013) que tratou do tema “energia elétrica”, como uma forma prática de discussão dos conceitos com os alunos dos anos iniciais.

5.2.3 Terceira etapa

Conforme previsto, foi realizado o jantar de encerramento com a presença do superintendente-chefe da SRE (Figura 10). Inclusive, o mesmo já conhecia a pesquisadora pelo fato de ter sido diretor da escola de nível médio, onde ela havia estudado.

Figura 10 - Terceira etapa da pesquisa



⁸ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=N2wTtaJEtNY>.

Fonte: Elaborada pela autora.

Antes do jantar, a pesquisadora apresentou a proposta do curso e, em seguida, as professoras que realizaram as atividades com seus alunos e que receberam assessoria durante o curso apresentaram em *slides* as discussões das atividades. Foi solicitado às professoras, como requisito para recebimento de certificado do curso, a entrega de plano de aula (Apêndice I) de autoria delas, contendo alguma atividade ou recurso utilizado no curso.

O superintendente teceu muitos elogios tanto à escola, quanto à pesquisadora, já que pôde acompanhar sua formação no colégio.

Após este encerramento “formal”, três professoras que lecionavam para o segundo ano vespertino, solicitaram a participação da pesquisadora na “Semana de Movimento da Escola”. Elas prepararam uma apresentação em vídeo sobre o tema “estações do ano” e depois pediu que a pesquisadora explicasse o fenômeno para os alunos usando o “aparato experimental”.

Na mesma semana, a professora da Educação Integral, também solicitou a participação da pesquisadora, não para abordar atividades de Ciências, mas para fazer um relato sobre o fato de ela ser ex-aluna e atualmente pesquisadora e docente de Universidade. Foi realizada uma roda de conversa com os alunos, onde foi contada a história de vida da pesquisadora, que os incentivou a estudarem para serem cidadãos de bem.

Ressaltamos também que nessa etapa de realização da pesquisa foi aplicado um **QF** (Apêndice H), com o intuito de averiguar as concepções atuais das professoras, cujo objetivo era compará-las com aquelas apresentadas, antes do início do curso.

5.2.4 Quarta etapa

Após um ano de realização do curso, voltamos à escola para averiguar as possíveis contribuições para a prática pedagógica dos professores, no ensino de Ciências.

Nesse sentido, usamos os pressupostos teóricos de Marcelo García (1999) quanto aos critérios a serem analisados na avaliação de um programa que visa o desenvolvimento profissional docente e a continuidade de assessoria. Assim, foi promovido um Grupo Focal Final (Apêndice J) com as professoras dos anos iniciais da escola, o que constituiu o início da **quarta etapa da pesquisa**.

Durante esse período pós-curso, sempre que a pesquisadora encontrava com algum funcionário ou mesmo professor, eles a colocavam a par dos acontecimentos da escola. Um destes acontecimentos, foi em relação à CP da época do curso, que foi designada a um cargo novo em outra escola do município. Assim, este GP (Grupo Focal) foi promovido com a presença de uma nova CP, mas com o auxílio e permissão da vice-diretora, daquela época do início do curso.

Aproveitamos o momento da visita para entregar os certificados para as professoras que não o baixaram pelo sistema *on-line*. Como há uma grande rotatividade de professores na escola, no dia da discussão da atividade, tinha por volta de uns seis professores recém-chegadas. Assim, após a realização do **GF final**, a vice-diretora comentou que a Escola promoveria em breve uma **Feira cultural e científica** e que seria muito interessante o auxílio da pesquisadora para os professores.

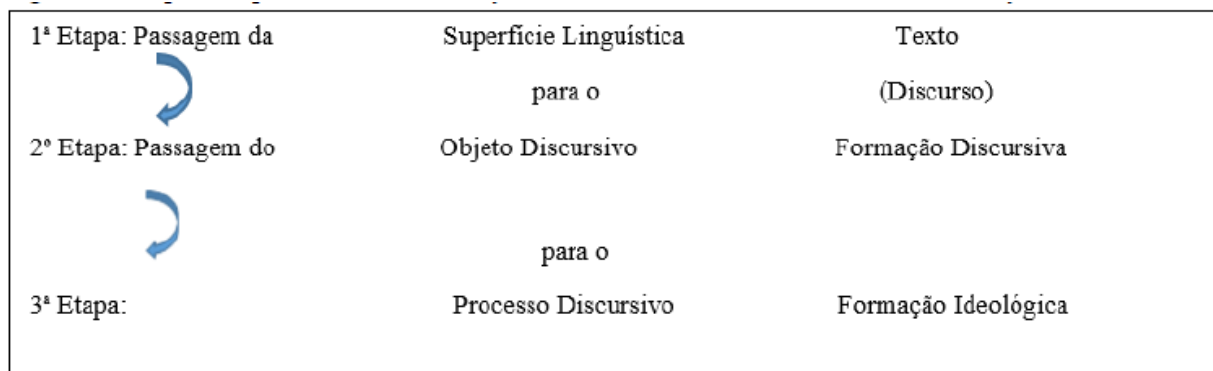
A pesquisadora se prontificou em auxiliá-los nas atividades. Logo, as professoras **Paula, Eleusa (nova na escola) e Andressa**, solicitaram auxílio para promover as atividades no evento. A professora Paula, além de reservar uma sala exclusiva com atividades de conhecimento físico, disciplina que leciona em outra escola da cidade, da rede particular de ensino, pediu o auxílio da pesquisadora para promover uma atividade que pudesse chamar a atenção das crianças da escola.

A pesquisadora sugeriu o uso do Gerador de *Van der Graaf* e se prontificou a assessorá-la. A partir disso, surgiu a ideia do uso de uma sala exclusiva só com experimentos relacionado com eletricidade na feira da escola (Apêndice L) e na escola particular, foram apresentados vários experimentos de diferentes áreas da Física para as crianças (Apêndice M).

5.3 Dispositivo Teórico-Metodológico de Análise de Dados

A pesquisa pautou-se em três etapas de análise, as quais deram forma ao nosso dispositivo analítico (Figura 11).

Figura 11 - Etapas da Análise Discursiva



Fonte: Orlandi (2009, p. 69).

Segundo Orlandi (2009, p. 69) é trabalhando nessas etapas de análise “os efeitos da língua na ideologia e a materialização desta na língua”, que se capta a historicidade do texto.

5.3.1 Primeira Etapa: Passagem da superfície linguística para o objeto discursivo

Trata-se da superficialização do *corpus* bruto de análise, ou seja, é a passagem da superfície linguística (material bruto coletado) para o objeto discursivo. E, segundo Orlandi (2009), a análise começa a ser definida, pois o corpus já recebeu, nesse momento, um primeiro tratamento de análise superficial, que é fundamental, já que nos põe em contato direto com a paráfrase.

O analista passa da materialidade linguística para o objeto discursivo, porque faz o gesto mínimo que é o de inserir o dizer no domínio da paráfrase, ou seja, estabelece a relação do dizer com outros dizeres. Se a operação parafrásica é o que permite o primeiro passo, a continuação só pode se dar pela introdução de um novo procedimento analítico que é aquele em que se apreende a metáfora (transferência). Nela se permite observar os deslizamentos, as derivas, que, dando visibilidade à historicidade, permitem compreender o trabalho da ideologia (ORLANDI, 2001).

Após leituras sucessivas de todas as transcrições das atividades realizadas em vídeo, as respostas dadas aos questionários e os planos de aula elaborados pelas professoras, desdobramo-nos em identificar os trechos que se referiam à concepção de Ciência e seu ensino. Queríamos entender como as professoras encaravam as inovações já propostas anteriormente, em outros cursos e a atual proposta, a fim de compreender o funcionamento discursivo sobre estes aspectos, dentro do espaço escolar.

Adotamos, então, o seguinte procedimento baseado no trabalho de Paredes (2017): a) Leitura cautelosa das respostas dos questionários, grupos focais e transcrições das aulas, selecionando os recortes que constituiriam nosso corpus de análise, a fim de identificar de que forma o sujeito se marca no que diz, sempre em relação às condições de produção; e, b) Identificação das marcas linguísticas, o que é dito pelos professores e o que é dito em outros discursos, em uma retomada das memórias discursivas, desfazendo os efeitos de ilusão do dizer.

5.3.2 Segunda Etapa: Passagem do objeto discursivo para o processo discursivo

Nesse momento da análise, tivemos como objetivo aproximar o objeto discursivo e o processo social, onde ocorre sua produção, ou seja, compreender como os objetos simbólicos produzem sentidos. Assim, partimos para identificação de algumas regularidades (aquilo que se repetia) presentes nos discursos das professoras e, então, começamos a identificar indícios de possíveis formações discursivas e imaginárias das participantes.

Iniciamos, então, os recortes do *corpus* (sequências discursivas), oriundas das transcrições do material coletado (grupos focais, questionários) nas respectivas etapas do curso, citadas no capítulo anterior.

5.3.3 Terceira Etapa: Constituição do processo discursivo

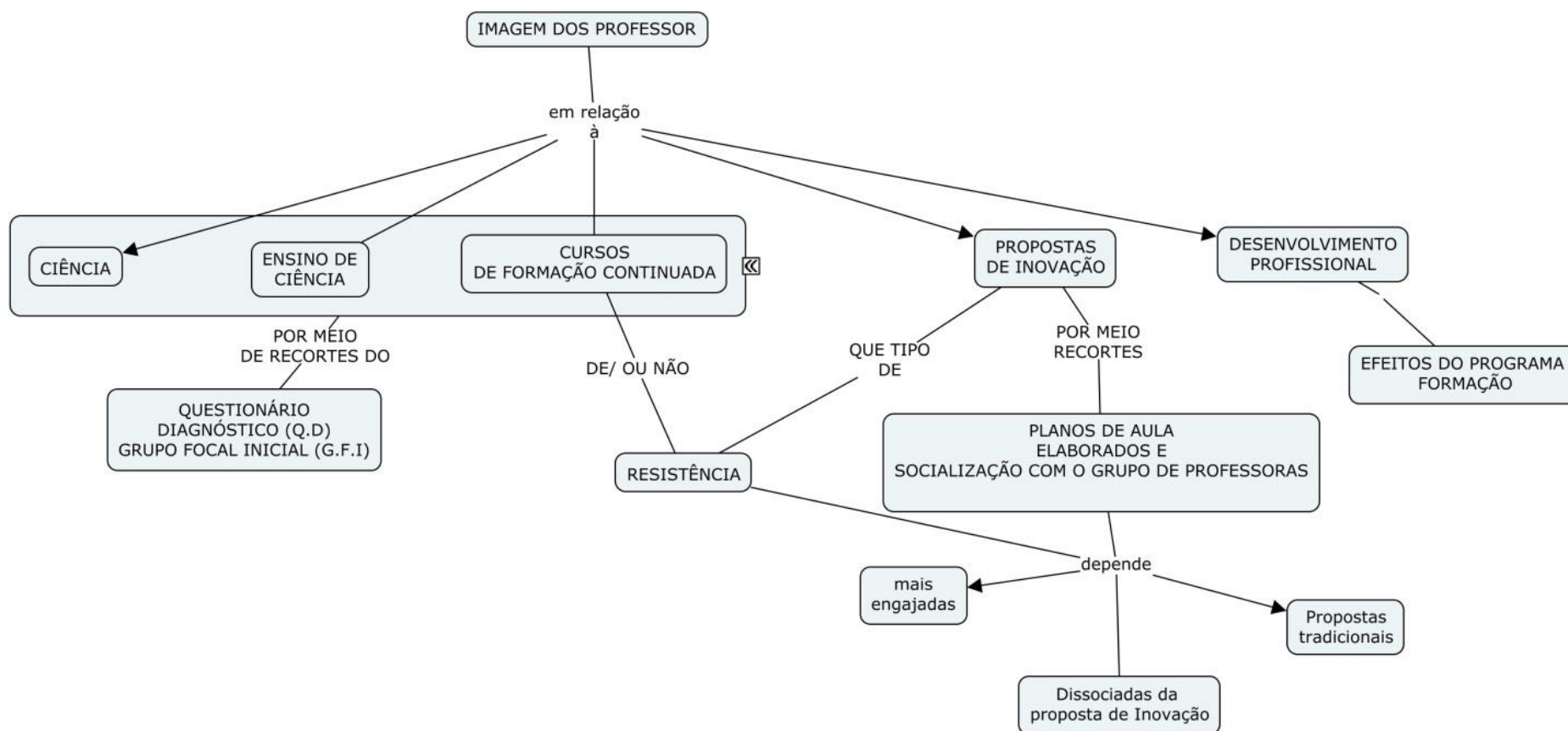
A partir desse momento, tivemos condições de desenvolver a análise por meio de vestígios que evidenciaram o processo discursivo do *corpus* de análise. Com base no objeto discursivo selecionado, depois de um ir e vir constante, obtivemos nossas sequências discursivas, que se traduzem em processos discursivos a analisar. Nesta nova passagem, agora do objeto para o processo discursivo, passamos, ao mesmo tempo, do delineamento das formações discursivas para a relação com a ideologia, o que nos permitiu compreender como se constituem os sentidos desse dizer.

Entre as inúmeras possibilidades de formulação, os sujeitos dizem x e não y, produzindo-se processos de identificação que aparecem como se estivessem referidos a sentidos que ali estão, enquanto produtos da relação evidente de palavras e coisas. Mas, como dissemos, as palavras refletem sentidos de discursos já realizados, imaginados ou possíveis. É desse modo que a história se faz presente na língua (ORLANDI, 2009).

Nessa etapa, buscamos-se vestígios de interpretação do curso pelos professores participantes; e para tanto, elaboramos o esquema, apresentado na Figura 12, resumindo nosso

propósito de análise, uma vez que entendemos que o papel do analista é compreender os gestos de interpretação do sujeito e explicitar seus efeitos de sentidos, criando novas maneiras de leitura.

Figura 12 - Síntese da proposta de interpretação: formações imaginárias dos professores



Fonte: Elaborada pela autora.

6 GESTOS DE INTERPRETAÇÃO E IMAGENS DOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

6.1 Formações imaginárias iniciais

6.1.1 *Experiências dos professores em outros cursos de formação continuada de professores*

A pesquisadora ao realizar o grupo focal relacionado com o QI aplicado, buscou aproximar-se das expectativas das professoras em relação ao curso e ainda de seu imaginário sobre a Ciência e seu ensino. Com isso, as professoras produziram sentidos, revelando suas concepções relacionadas a formação, ensino, avaliação, aprendizagem, etc., ou seja, temos formações discursivas das professoras dos anos iniciais filiadas à diferentes formações ideológicas.

Nesta primeira parte, analisaremos os primeiros sentidos relacionados às ações de formação continuada.

A pesquisadora com base na questão 7 do QI que foi aplicado questiona se já houve cursos de formação promovidos no *lócus* escola. As professoras citaram o PROCAP de informática e afirmaram que foi ministrado na escola. E quanto aos conteúdos, teve o PROCAP de Informática, de Geografia, de História, de Ciências (conteúdo do CBC).

E o que chamou a atenção da pesquisadora foram as sequências discursivas a seguir, que foi iniciado com o discurso da professora Deise:

Deise: Teve uma época também, que a professora Vivian trouxe durante as reuniões pedagógicas o **Projeto Mão na Massa**, com experiências riquíssimas na área de Ciências / daí ela repassava para nós...

P: Humm... Esse **Projeto Mão Na Massa** é bastante conhecido
[todos direcionam o olhar para a professora, que continua recortando papeis e complementa dizendo]:

Vivian: O curso foi dado em Viçosa
[as professoras, começam a complementar]:

Professoras: Parece que foi em duas etapas não foi?
[A professora continua com o olhar para baixo (sobre a atividade que está fazendo) e responde]:

Vivian: Foi em duas etapas, 15 dias em um ano e 15 dias em outro.

P: Aqui da escola foi só você?

Vivian: Não / e... // Aqui da escola foi só eu, mas parece que foi uma de cada escola [parou um pouco e olhou para a pesquisadora e continuou com a sua atividade] / foi um projeto da secretaria com a Universidade de Viçosa, dois anos, 80 horas.

O silenciamento inicial por parte da professora Vivian é significativo, pois ela sabia que a pesquisadora estava promovendo o grupo focal com a intenção de iniciar um curso de formação continuada na área Ciências e mesmo tendo feito curso na área, ela permaneceu em silêncio, sem comentar nada a respeito. Além disso, percebemos uma “falta” de completeza e detalhes nas suas formações discursivas.

Nas próximas sequências discursivas, a pesquisadora foi incentivando o locutor a falar mais, no sentido de interpretarmos melhor estes silenciamentos:

P: E, em relação ao curso que a professora fez, o Mão na Massa, deu pra incorporar algumas coisas na prática?

Vivian: Dá / porque o curso Mão na Massa, ele é um curso totalmente prático / inclusive foi um dos poucos cursos que já fiz que dá pra aplicar em sala de aula, eu mesma apliquei muita coisa na minha sala. Ele foi um curso em nível de quarto e quinto ano, mas realmente é um curso totalmente diferenciado dos que eu já fiz.

[professora havia terminado seus recortes, dessa vez falou olhando para a pesquisadora]

Diretora: E ela fez o repasse para as professoras!

Vivian: Nunca vi um curso aqui / igual esse Mão na Massa... é como ensinar a criança...

A professora Vivian reforça o fato de a natureza do curso realizado em Viçosa ser “prática”. Isso nos induz a interpretar que o fato do curso ter sido dessa natureza, fez com que ela o desenvolvesse em sala de aula: “eu mesma apliquei muita coisa na minha sala”. Essa ideia é reforçada quando a professora Mara, exemplifica em sua formação discursiva seguinte:

Mara: Porque a maioria dos cursos P... é mais teoria, até mesmo na nossa formação, é como lidar com o menino lindo, maravilhoso, você falou e

explicou, resolveu o problema dele, quando que, na verdade, quando você entra na sala de aula as coisas não são assim...

Assim, percebemos a imagem dos cursos de formação serem sempre teóricos.

P: O que você lembra das experiências que eles trabalharam no curso? (para professora do Mão na Massa)

Vivian: Do de Viçosa?

P: É.

Vivian: Tudo de Matemática e Ciências... Todo o conteúdo do quarto e quinto ano, toda matéria de matemática fração, decimal... Ciências, toda a parte do sistema digestório... lá os professores, muitos eram da escola da universidade, então o diferencial.... A universidade de Viçosa, ela é diferenciada e é tida como uma das melhores universidades do Brasil; então, além da universidade tem o colégio o ensino do Fundamental I; então, aquilo que eles aplicam na escolinha deles, eles aplicaram para nós. O material do currículo eles deram para nós e realmente é mão na massa, a criança fazendo a experiência.

Vivian: Só que agora, esse tipo de conteúdo, morreu na escola né?...

Coordenadora Pedagógica: O CBC, né?...

P: Como assim:

Vivian: O CBC de quarto e quinto ano é muito pouco... muito pouco.

Nessa fala, percebemos indícios de não compreensão da estrutura proposta pelo documento CBC. Na fala: “conteúdo morreu”, “o CBC de quarto e quinto ano é muito pouco... muito pouco”, ou seja, o não dito: a falta pode ser encontrada no uso da expressão “só que agora” que ressoa como efeito de sentido produzido referente ao aspecto que agora com a estruturação dos conteúdos do CBC não se pode mais trabalhar o tipo de conteúdo.

Percebemos que não são as condições de produção do momento, imediatas, mas a incidência da memória, do interdiscurso. A seguir, temos a evidência de uma polissemia: nas mesmas condições de produção imediata surge um deslocamento, deslizamento de sentidos:

Vivian: (Você tem que explorar o dom que a criança tem, mas agora, o que a escola te oferece para você explorar, por exemplo: uma criança que tem o dom da arte / da dança / não tem / não tem / (a escola não tem nada...) Por exemplo, nós somos professores para dar arte? Eu não fiz Artes... tem a graduação para Arte, mas eu não sei pintar, não sei encenar, então o que que a gente tem... quer dizer, eu formei pra dar aula de conteúdos básicos / o resto eu não sei! Então não tem como você desenvolver outras habilidades na criança!

Diretora: Vai muita gente na capacitação, né, Mara? Nós fomos, mas na hora de colocar em prática sabe P..., aí vêm os empecilhos, os entraves da prática, porque nós até fomos bem capacitadas, quem foi sabe o que eu estou falando, foi muito claro, muito mão na massa lá mesmo, mas quando a gente vem pra nossa realidade, estou comentando aqui com algumas e ouvindo opiniões, tem aquela plaquinha que tem que ficar no quadro, aí tinha que ter a plaquinha em todas as salas, aí isso entrava, não estou culpando ninguém; mas, é a verdade da gente, esbarra em uma determinada esfera, por exemplo, professor não tem muito contato com o supervisor, porque o supervisor fica sobrecarregado com outros afazeres, porque são muitos afazeres, e aí, a gente não tem // tem aquela hora, pra você ver, nessas duas horas o tanto que tem coisa e sempre vai coisa sem fazer, nós tivemos oportunidade de ir embora aquele dia, mas parece que foi um presente né?... ah você não veio, né? A gente saiu uns minutinhos... porque as horas de estudo, a gente tenta fazer todas juntas, mas cada uma é individual e a gente tem que respeitar essa individualidade, tem gente que dobra pra estar aqui determinado horário, enquanto não fizer um estudo de a gente planejar e trabalhar com o outro acho que não vai mudar muita coisa não... só se ele fizer na casa dele, de madrugada.

Diretora: Que nem a Vivian, ela foi nesse curso, ela voltou empolgada sabe (passou nas pedagógicas pra nós...) mas, nem o corpo docente que ela orientou está aqui hoje na escola entendeu, a rotatividade...

Um mesmo sujeito pode produzir discursos diferentes sobre um mesmo assunto, dependendo da posição que ocupa, no momento em que o produz, pois o discurso pode ser influenciado pelo interesse que se tem, no momento em que é produzido. Assim, segundo Pêcheux (2009, p. 147) é a formação discursiva que “determina o que pode e deve ser dito”. Neste sentido, podemos estabelecer a relação desse conceito com o interdiscurso (relacionado à memória discursiva) do sujeito. Percebemos esse fato, no momento em que a pesquisadora aborda a questão referente à avaliação do roteiro semiestruturado do grupo focal (Apêndice C).

Nesse discurso, a professora Vivian usa como exemplo a disciplina Artes. Além disso, percebemos que ela não faz referência casual a esta disciplina, já que naquela época, algumas professoras haviam participado de um curso de formação continuada, que estava sendo oferecido na SRE de Monte Carmelo como “Arte na Escola”, cuja organização e execução estava sob a responsabilidade da Rede PROEXT, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia. Inclusive em algumas reuniões pedagógicas, nas quais a pesquisadora participou,

como observadora, foram dados avisos referentes a este curso. O curso ainda estava em andamento e o término estava previsto para dia 5 de dezembro de 2015.

Assim, as falas da professora Vivian evidenciam indícios da presença de interdiscurso (memória discursiva), ao expor seu ponto de vista (discurso atual) crítico e sua ideologia em relação ao curso de Artes que as professoras estavam fazendo. Além disso, nesta formação discursiva da professora Vivian, percebemos efeitos de polissemia. O não dito, explicitamente no início, foi escancarado nesse contexto, ou seja, está carregada de concepções da professora em relação às experiências que ela e as professoras têm em relação aos cursos de formação continuada promovidos até o momento.

Esse discurso mostra indícios de Resistência por falta de utilidade por parte da professora: “mas eu não sei pintar, não sei encenar, então o que que a gente tem... quer dizer, eu formei pra dar aula de conteúdos básicos / o resto eu não sei!”. Ou seja, a professora Vivian parece não entender o objetivo de alguns cursos de formação continuada, que justamente seria para suprir lacunas na sua formação inicial. Isso fica claro, mais adiante, quando ela novamente comenta sobre sua experiência no curso em Viçosa.

Maria Helena: Eu me lembro nesse curso em Viçosa, ela passou um / gráfico pra gente, Coordenadora Pedagógica, das medidas de comprimento não sei se você lembra (aponta para a professora Vivian) (da altura do aluno / que até hoje eu faço) / quando eu vou trabalhar altura, medidas!

Vivian: Esse material que eu falo, de Ciências é material propriamente de Ciências, é a Ciência mesmo.

Maria Helena: E o curso foi repassado e lá nunca ninguém usou / no Dona Sindá.

Vivian: Eu usei muita coisa que usei lá, mas eu confeccionar material, isso não vou fazer de jeito nenhum! Tem lá, termômetro, bússola, coisas que tem de ciências, é esses materiais que têm! Tem a bússola pra você mostrar pro menino, o termômetro, (mas o que eu estou falando, a ciência na escola é o menino fazer as experiências, isso não tem/ não tem).

P: Entendi, você quis dizer que tem um pra uma pessoa, mas não tem pra todos... pro menino mesmo manusear ali com o equipamento, não tem jeito?!

Creice: Não tem laboratório!

P: Eeeh, hoje em dia, tem várias alternativas aí também que eu pretendo passar pra vocês, coisas de fácil acesso, porque, por enquanto, se não tem o laboratório, né?, acho que todo mundo tem que correr atrás e fazer sua parte ali, né?, o melhor na sua aula de Ciências/ Infelizmente a educação é assim! Rs...

A seguir, no Quadro 15, serão apresentadas as respostas das professoras referentes às questões do questionário VOSTS.

Quadro 15 - Imagens dos professores dos anos iniciais sobre formação continuada

Sobre...	Imagens
Experiências com Cursos de formação continuada, já realizados pelos docentes.	“Teórico”
	“Impostos pelo governo”
	“Não aplicáveis em salas de aula”
	“Não compatíveis com o planejamento curricular”
	“Sem utilidade”
	Se o professor quiser utilizar experimentos em sala de aula, ele arcará com os custos do próprio bolso.
	Função motivacional do experimento didático, devido à quebra da rotina cotidiana dos alunos.

Fonte: Elaborado pela autora.

As principais formações imaginárias das professoras detectadas, sobre o que pensam e o já vivenciado em relação aos cursos de formação continuada, apresentam uma visão mais negativa (gastos, imposição, inaplicabilidade, falta de atividades práticas, distanciamento do currículo básico, ineficácia) do que positiva (novidade).

6.1.2 Natureza da ciência

6.1.2.1 Questionário VOSTS

Neste tópico de análise, iremos apresentar as respostas dos professores referentes às questões do questionário VOSTS, a fim de averiguarmos as formações imaginárias apresentadas, referentes à natureza da Ciência (Quadro 16), juntamente com o GF inicial que foi aplicado no sentido de complementar as respostas que aparecem no QI.

Quadro 16 - Definição de Ciência

Definir Ciência é difícil porque a Ciência é complexa e realiza muitas coisas. Mas, basicamente, Ciência é:	Professoras
A. Um estudo de campos tais como Biologia, Química e Física.	Paula, Nina
B. Um corpo de conhecimentos, tais como princípios, leis, teorias, que explicam o mundo ao nosso redor (matéria, energia e vida).	Rute
C. Explorar o desconhecido e descobrir novas coisas sobre nosso mundo e universo e como eles funcionam.	Deise, Vânia
F. Inventar ou projetar coisas (por exemplo, corações artificiais, computadores, veículos espaciais).	Helena

Fonte: Elaborado pela autora.

Como ressaltado, apesar de a professora Creice ter entregado o questionário, não iremos analisar suas respostas, pois ela não estava presente no encerramento do curso, já que era professora com contrato temporário na escola. Porém, consideraremos as suas falas e do restante das outras professoras no GFI realizado, conscientes de que se trata de um processo de início de apreensão de sentidos do grupo estudado (professoras dos anos iniciais daquela escola). No contexto de suas relações e dizeres no momento, acabam interferindo e acionando ou não, dizeres dos outros professores pela memória discursiva dos mesmos. Acreditamos que o dito e o não-dito ocorre em função dos dizeres e comportamento do grupo em um todo.

As respostas das professoras variaram desde uma concepção simplista sobre a Ciência a uma plausível. Percebemos que duas professoras (Paula e Nina) relacionam o termo Ciência como um dos campos de estudo que existem, demonstrando uma visão um pouco simplista (alternativa A). Duas das professoras (Deise, Vânia) optaram pela alternativa C, demonstrando uma concepção exploratória da Ciência. E uma professora (Helena) a associa com a melhoria na vida das pessoas (alternativas E). As professoras não relacionaram a Ciência aos aspectos sociais da construção do conhecimento científico (alternativa G) (Quadro 17).

Quadro 17 - A uniformidade da Ciência

A Ciência apoia-se na suposição de que o mundo natural não pode ser alterado por um ser superior (por exemplo, uma divindade). Os cientistas supõem que um ser superior NÃO alterará o mundo natural.	Professoras
A. Porque o sobrenatural está além da prova científica. Outras opiniões, fora do domínio da Ciência, podem entender que um ser superior pode alterar o mundo natural.	Deise, Helena, Nina e Paula
D. Qualquer coisa é possível. A Ciência não sabe tudo sobre a natureza. Portanto, a Ciência deve ser aberta à possibilidade de que um ser sobrenatural pode alterar o mundo natural.	Rute
E. A Ciência pode investigar o sobrenatural e possivelmente pode explicá-lo. Portanto, a Ciência pode assumir a existência de seres sobrenaturais.	Vânia

Fonte: Elaborado pela autora.

A concepção predominante entre as professoras é coerente com o modelo científico vigente: que a uniformidade é um aspecto central do conhecimento científico (alternativa A). Entretanto, duas das professoras revelam uma concepção compatível com a noção criacionista (alternativa D e E), ou seja, admitem a possibilidade da intervenção de uma divindade no mundo natural (Quadro 18).

Quadro 18 - A natureza do conhecimento científico

Para esta questão, considere que o garimpeiro “descobre” o ouro e que o artista “inventa” a escultura. Algumas pessoas acham que os cientistas <i>descobrem</i> as teorias científicas. Outras, que os cientistas <i>inventam</i> as teorias científicas. Qual a sua opinião sobre o assunto?	Professoras
Os cientistas descobrem as teorias científicas:	
B. Porque a teoria científica é baseada em fatos experimentais.	Rute e Nina
D. Alguns cientistas podem <i>tropeçar</i> em uma teoria por acaso, descobrindo-a. Mas outros cientistas podem inventar teorias a partir de fatos que eles já conhecem.	Vânia e Paula
Os cientistas inventam as teorias científicas:	
E. Porque a teoria é uma interpretação de fatos experimentais que os cientistas descobriram	Deise e Helena

Fonte: Elaborado pela autora.

Duas professoras (Rute e Nina) apresentam uma noção ontológica de que o conhecimento científico revela a realidade das coisas que estão postas para serem descobertas (alternativas B). E as professoras Deise e Helena marcaram a alternativa E, assim, identificaram o conhecimento como construção humana, apresentando uma visão coerente com a epistemologia moderna. As professoras Vânia e Paula têm a concepção de que os cientistas fazem descobertas por acaso (alternativa D) (Quadro 19).

Quadro 2 - O efeito do gênero na carreira científica

Existem muito mais mulheres cientistas hoje do que se costumava ter antes. Isto fará diferença nas descobertas científicas. As descobertas científicas feitas por mulheres tendem a ser diferentes daquelas feitas por homens. <i>Não há diferença nas descobertas feitas por cientistas masculinos ou femininos.</i>	Professoras
A. Porque qualquer cientista competente, eventualmente fará a mesma descoberta de outro cientista competente.	Paula e Deise
E. Porque os objetivos da pesquisa são definidos por demandas ou desejos não apenas dos cientistas, mas de outros.	Vânia e Helena
G. Porque quaisquer diferenças em suas descobertas são devidas a diferenças entre indivíduos. Tais diferenças não têm nada a ver ao fato de ser homem ou mulher.	Rute
H. As mulheres talvez façam descobertas diferentes porque, por natureza ou por educação, mulheres têm diferentes valores, pontos de vista, perspectivas ou características (tais como sensibilidade por consequências).	Nina

Fonte: Elaborado pela autora.

Nessa questão, abordamos a influência de subculturas na produção científica. Algumas pesquisas têm demonstrado que os valores contextuais de cada subcultura acabam influenciando a construção do conhecimento científico. Neste sentido, Souza et al. (2007) alegam que existe um grande equívoco quanto à concepção de cientista, normalmente caracterizado como sendo aquela pessoa (geralmente do sexo masculino) que passa a vida observando a Natureza, registrando fatos para, a partir disso, se dirigir a um laboratório, fazer experimentos, coletar dados e comprovar as teorias e leis universais. É comum e equivocada também a visão de que aprender Ciências constitui uma tarefa difícil e para poucos, apenas para os mais bem-dotados (GIL-PÉREZ, 2001).

Entendemos que Nina é coerente com essa acepção, ao marcar a alternativa H. Ao contrário das professoras Deise, Paula, Vânia, Helena e Rute que optaram pelas alternativas de A a G, ignorando a influência do gênero na produção científica.

O próximo item do questionário VOSTS (referente ao Quadro 20) procurava investigar se as participantes encaravam os modelos científicos como cópias da realidade (ontologia) ou como construções humanas (epistemologia).

Quadro 20 - A natureza dos modelos científicos

Muitos modelos científicos são usados em laboratórios de pesquisa (tais como o modelo do neurônio, DNA, ou do átomo). Nesse sentido, podemos considerar que: Os modelos científicos SÃO cópias da realidade:	Professoras
D. Os modelos científicos aproximam-se de ser cópias da realidade, porque eles são baseados em observações científicas e pesquisa.	Todas

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com o Quadro 20, averiguamos que todas as professoras têm uma postura ontológica dos modelos científicos.

A opção de que muitas descobertas são realizadas ao acaso, também presentes na terceira questão, surge aqui novamente e foi assinalada por dois professores (alternativa E). É interessante notar certa coerência nas respostas, já que, na terceira questão, as mesmas professoras Vânia e Rute descreveram a Ciência como composta de descobertas casuais (Quadro 21).

Quadro 21 - O método científico

Os melhores cientistas são aqueles que seguem os passos do método científico	Professoras
A. O método científico garante validade, clareza, lógica e resultados acurados. Portanto, a maioria dos cientistas segue os passos do método científico.	Helena e Paula
C. O método científico é útil em muitas situações, mas não nos garante resultados. Portanto, os melhores cientistas <i>usarão também</i> originalidade e criatividade.	Deise e Nina
E. Muitas descobertas científicas foram feitas por acidente, e não através do método científico.	Rute e Vânia

Fonte: Elaborado pela autora.

Como pode ser observado no Quadro 22, as professoras Deise, Helena, Rute e Nina acreditam que o consenso é conseguido através da demonstração de resultados conclusivos que mostram que a teoria é verdadeira (alternativa A). Já as professoras Vania e Paula acreditam na importância do consenso para o desenvolvimento científico (alternativas B e C).

Quadro 32 - A importância do consenso em ciência

Quando uma nova teoria científica é proposta, os cientistas devem decidir se a aceitam ou não. Os cientistas tomam suas decisões por consenso; isto é, os proponentes da teoria devem convencer a grande maioria dos colegas cientistas a acreditar na nova teoria. Os cientistas que propõem uma nova teoria DEVEM CONVENCER outros cientistas:	Professoras
A. Mostrando-lhes evidências conclusivas que provam que a teoria é verdadeira.	Deise, Rute, Nina e Helena
B. Porque a teoria é útil à Ciência somente quando a maioria dos cientistas acredita nesta teoria.	Vânia
C. Porque quando um número de cientistas discute uma teoria e suas novas ideias, os cientistas provavelmente irão revisar ou atualizar a teoria. Em resumo; para atingir um consenso, os cientistas tornam as teorias mais precisas.	Paula

Fonte: Elaborado pela autora.

Na oitava questão (Quadro 23), as participantes foram convidadas a refletir sobre a produção do conhecimento científico. Três professoras revelaram uma visão de ciência compatível com a visão da epistemologia moderna de que há uma constante reconstrução (alternativa B). Outras duas creem que o conhecimento evolui, desaprovando o conhecimento do passado (alternativa A).

Quadro 23 - A produção do conhecimento científico

Mesmo quando as investigações científicas são feitas corretamente, o conhecimento que os cientistas descobrem a partir destas investigações pode mudar no futuro.	Professoras
A. Porque os novos cientistas refutam as teorias ou descobertas de velhos cientistas. Os cientistas fazem isto usando novas técnicas e instrumentos aperfeiçoados, através do domínio de novos fatores ou através da detecção de erros na investigação original “correta”.	Deise e Nina
B. Porque o conhecimento antigo é reinterpretado à luz de novas descobertas. Os fatos científicos podem mudar.	Helena, Paula e Rute
D. O conhecimento científico PARECE mudar porque os novos conhecimentos são somados aos velhos conhecimentos; os velhos conhecimentos não mudam.	Vânia

Fonte: Elaborado pela autora.

A análise da terceira parte do QI (VOSTS) evidenciou distorções nas concepções das professoras, revelando a crença em uma Ciência baseada no método científico, desvinculada do aspecto social da sua construção. Além de concepções marcadas por visões empírico-indutivista da Ciência, descontextualizada, socialmente neutra e a visão rígida da atividade científica. Na parte de rediscussão do questionário VOSTS, analisaremos se estas concepções permaneceram depois do curso.

O objetivo das reflexões aqui propostas é investigar como o imaginário do professor, enquanto indivíduo e como educador, produz efeitos de sentido no ensino e na aprendizagem de Ciências. Com isso, pretendemos compreender o modo como a ciência e cientista são imaginados neste espaço discursivo e os efeitos produzidos, daí que o grupo focal contribuiu no sentido de complementar as concepções iniciais de Ciência das professoras no início do Curso.

6.1.2.2 Grupo focal

No grupo focal, a pesquisadora questionou as professoras sobre o que é Ciência. As falas foram as seguintes:

Helena: [...] **eu acho** que é um segmento **da matéria...** que investiga... a origem, o funcionamento, as transformações **da MATÉRIA...** então **eu acho** que assim... dentro da escola seria uma partezinha disso.

P: tá... aham... quem mais quer compartilhar...?

Mara: Estudo da vida

P: Estudo da vida. Quem mais...?

Andressa: **Conhecimento** / porque ela não é só natureza e corpo humano a palavra ciência vem de **conhecimento**.

P: Interessante sua colocação.

Andressa: porque tem o **conhecimento** do Universo, do corpo humano, do social também, então o que é **conhecimento**...

O discurso de Andressa e Helena no grupo focal é condizente com a sua posição-sujeito ao responder o questionário, pois consideram a ciência como um estudo e conhecimento de uma determinada área. Nesta sequência discursiva, percebemos a repetição da palavra conhecimento no discurso da professora Andressa. Neste sentido, segundo Ernest-Pereira (2009), podemos caracterizar como um “excesso” no discurso de Andressa, mas, com o objetivo de evidenciar os diversos “tipos” de conhecimento que abrangem a Ciência. Afinal, a formação discursiva da professora Mara deu a entender que Ciência seria uma área do conhecimento que estuda apenas aspectos relacionados à vida. Já o discurso da professora Helena, a repetição da palavra matéria, já evidencia o efeito de polissemia (um deslizamento de sentidos). Além disso, apresenta uma imagem ontológica em relação à Ciência.

Imaculada: Estava comentando com a Deise, que vai passar hoje a noite na Record um rapaz que está fazendo mestrado nos Estados Unidos e ele vai desmentir a Bíblia / parece que tem a novela que mostra que abriu o Mar Vermelho e pela teoria dele, ele vai desmentir isso aí / porque segundo ele, não foi o mar que abriu, quem abriu foi o vento! E isso está a maior polêmica, porque ele provou que aquilo lá não era nada bíblico, era ciência e o mar abriu em dois metros pelo vento...

Andressa: O que ele tenta provar é que não era nada daquilo, quando forma o paredão do tsunami, o mar retrai (gesticula), mas são teorias...

Imaculada: Mas o que eu achei interessante / porque ele vai provar pela ciência, né... // daí ele botou uma bacia e jogou o vento assim... (gesticulou como se estivesse jogando um secador)

Creice: Mas o que eu queria saber é como ele vai provar que o vento abriu lá? Lá!

Imaculada: E provou na bacia...

Creice: Não, na bacia é uma coisa, no mar é outra!

P: Você não concorda! Por quê?

Creice: Eu não concordo com ele não... porque para fazer na bacia, mesmo se a pessoa não entender de ciência, se estudar, ela vai abrir a água da bacia lá... mas no mar?! Naquele exato momento? A força? / Porque tem que ter força... entendeu... naquele local exato... como que abriu?

Nas falas acima da professora Creice fica explícita a ideia e concepção sobre comprovação de leis científicas: “porque pra fazer na bacia mesmo se a pessoa não entender de ciência se estudar, ela vai abrir a água da bacia lá... mas no mar?!” Ou seja, um discurso positivista, empírico-indutivista e realista de Ciência, a partir de uma formação ideológica e discursiva que a vincula à ideia de “comprovação dos fatos”, que pode ser alcançada a partir de dados empíricos e observações da natureza, com raros destaques para o papel que a teoria e a elaboração de hipóteses cumprem neste processo. Percebemos também a recorrência das palavras “desmentir” e “provar” no discurso da professora Imaculada, que transmite uma imagem empírico-indutivista, da Ciência sendo que: “[...] esta ideia, que atribui a essência da atividade científica à experimentação, coincide com a de ‘descoberta’ científica, transmitida, por exemplo, pelas histórias em quadrinhos, pelo cinema e, em geral, pelos meios de comunicação, imprensa, revistas, televisão”, como apontado por Gil-Pérez et al. (2001, p. 129).

O discurso da professora Creice, ao tecer questionamentos sobre o relato da professora Imaculada evidencia bem: “A ciência tem provas sem qualquer certeza. Os criacionistas têm certeza sem qualquer prova”. Vale ressaltar que Creice era uma das professoras que a CP solicitava para o início das orações nas reuniões pedagógicas.

Mara: Eu sempre que estudei alguma coisa de Ciência / e eu sempre vejo essa relação de Ciência com religião / e todas as duas têm as mesmas ideias, a ciência prova uma coisa e a religião prova outra coisa

P: Essa relação da ciência e religião seria outra pergunta que eu iria fazer... por que, qual a relação da ideia do ser superior / qual o papel dela ali, influenciador, nessa Ciência? E de certa forma vocês já tocaram no assunto... então, não tem como, né?, toda vez que a gente fala de algum assunto científico ou alguma informação, aparece uma contradição religiosa. E Deus na Ciência? Qual a opinião de vocês? A gente já ouviu algumas aqui...

Creice: [...] Deus tem que descartar... sem explicação! Tem que aceitar e pronto!

Maria Helena: Acho que é tão provada a existência de Deus, que se não fosse Deus, o homem não teria essa capacidade de estar buscando... / entendeu? ... não teria essa capacidade de estar investigando ...entendeu? ... pesquisando...

No que se refere às diferenças metodológicas entre Ciência e Religião, Mahner e Bunge (1996) afirmam que, enquanto a Ciência é justificada cognitivamente por meio da evidência, as convicções religiosas não são passíveis de teste empírico objetivo, uma vez que as entidades sobrenaturais são inacessíveis a métodos de coleta de dados empíricos. Com base nessas considerações, eles argumentam a favor da tese de incompatibilidade metodológica entre Religião e Ciência, concluindo que, caso “[...] o método religioso fosse aplicado à ciência, e o método científico à religião, o resultado seria a destruição mútua completa” (p. 115).

Helena: Eu acho muito complicado, porque, se formos focar nessa relação vamos ficar aqui a tarde toda. Rsrssrsrs... Porque isso é uma crença pessoal de cada um //

P: Exatamente! E acaba interferindo ali na sua concepção, na sua aula de Ciência, porque, por exemplo, qual a forma que você explica a origem da vida?

Rute: O ano passado trabalhando naquelas olimpíadas de Astronomia/ aí, no começo da matéria de Ciências tinha isso: origem / daí eu passei um trabalho para casa, onde o trabalho poderia ser pesquisado na internet, biblioteca, livro, poderia ser conversado com o padre ou com o pastor, com a irmã ... cada um podia trazer do seu contexto, da sua vivência, qual era pra ele, aquilo ali... por exemplo, eu tinha uma menina, que era Testemunha de Jeová, ela trouxe o material pra mim, da igreja dela / ela disse: “professora posso trazer o CD que tem, e tal?” Daí ela trouxe o CD... assim... então dá pra pegar de cada um assim... pelo menos pra dividir na sala.

Vânia: Quando eu estava no Ensino Médio, tinha uma professora / eu não me recordo qual... / ela foi trabalhar origem da vida com a gente e ela fez um paralelo muito interessante entre a religião e a ciência, que eu achei muito assim... ela explicou a origem da vida, a parte científica; porém, ela introduziu Deus ali no meio, ela pôs Deus no meio... então eu acho assim/ o fato dela ter explicado do jeito dela / não abafou minha fé/ E ela explicou em qual ponto ali Deus entrou... então assim / eu achei bem interessante...

As sequências discursivas das professoras Rute na posição-sujeito-professor e Vânia na posição-sujeito-aluno, evidenciam uma visão de estratégia de convivência ideológica entre os conhecimentos científico e religioso dos alunos e dos professores, por meio do interdiscurso.

As próximas sequências discursivas evidenciam o encontro de visões de mundo: Religião e Ciências, em que foi possível observar que algumas das professoras se viam em

conflito entre o compromisso com suas convicções religiosas e a responsabilidade de ensinar conteúdos de Ciências para seus alunos, por exemplo, o tema evolução:

Nina: Eu acho isso muito forte... / eu acho que é uma dificuldade que eu tenho / porque eu não acredito em NADA disso / e eu sinto que quando eu vou ensinar essas coisas / primeiro ano que eu peguei o quinto ano, onde eu podia trabalhar mais / como eu não acreditava em nada daquilo...

P: Da Teoria da Evolução?

Nina: NADA! Eu não acredito naquilo / eu não acredito NADA naquilo entendeu? / Eu tinha dificuldade / e eu acho que os meus alunos sentiam que o que eu estava falando estava sendo da boca pra fora entendeu?

Creice: Mas eles sentem.

Nina: Porque eu não acredito naquilo ali / mas é igual você falou / é a minha crença!

Nesse sentido, ficam evidentes situações nas quais a visão sobre a epistemologia e a ontologia dos professores diferem bastante da epistemologia e ontologia das Ciências, como as formações imaginárias estão ligadas às formações ideológicas, a partir de um jogo de imagens e representações construídas pelo sujeito. Neste caso, a palavra “nada”, intensificada, cujos efeitos de sentido ocorrem em nível de interdiscurso. Os discursos, a seguir estão relacionados com a imagem que as professoras parecem ter sobre “cientista”:

P: E qual é a imagem que vocês têm do ser cientista? Qual estereótipo que vocês têm?

Paula: Pesquisador... na minha concepção pesquisador... porque geralmente... quer dizer hoje, mais ainda... porque o que se cobra do professor é que eles sejam profissionais pesquisadores // que eles vão buscar novos conhecimentos ou de onde parou um, para que se possa continuar... então, hoje o fomento para educação é que forme professor pesquisador, que são cientistas que vão estar trabalhando dentro desta área da pesquisa, da tecnologia, da ciência... todas as áreas dessas grandes bolsas de pesquisa... na minha concepção não é nada daqueles homens com cabelinhos arrepiados... pessoa comum que vai trabalhar em cima de alguma coisa... ou do nada... eu posso ter interesse em alguma coisa e ir a fundo.

P: Todo mundo concorda com a Paula? Assina embaixo? Rs...

Ana: Eu acho que cientista é aquela pessoa que não conforma com o que está posto. É alguém que vai buscar algo que não está pronto.

P: o cientista sempre descobre algo ou inventa as coisas?

Ana: descobre também...

P: Descobre ou ...descobre ali do nada ou

Ana: Acho que pode ali estar tentando descobrir algo e descobre até outras coisas!

Mara: Quando fala em cientista, a primeira imagem que eu sempre lembro é a do Albert Einstein.

Coordenadora Pedagógica: Mas a gente lembra também muito de Leonardo da Vinci/ o Leonardo tudo... todos os campos ele foi atuante, pesquisador, investigador e instigador de pesquisas também...

P: E as teorias científicas, elas podem mudar futuramente?

Paula: Pode mudar

Cida: Sim, deve mudar

P: Todos concordam?

Alguns segundos

P: E porque será que esses modelos científicos sempre são uma cópia da realidade, por exemplo, um átomo, né?, eles tentam sempre fazer um modelo copiando a realidade. Por que será? Vocês já pensaram?

()

P: Nunca pensaram nisso? Porque são coisas da realidade? Alguns segundos... próximo tópico rsrs...

Quando Paula compara o “cientista” com o “professor”, nos faz interpretar que ela não possui uma visão estereotipada do cientista de jaleco e cabelos arrepiados, inseridos em um laboratório. Já a professora Mara, posiciona-se diferentemente em seu discurso: “quando fala em cientista a primeira imagem que eu sempre lembro é do Albert Einstein”, ou seja, sua memória discursiva remete à visão do cientista como gênio. Achemos interessante a fala da CP ao associar Leonardo da Vinci a sua concepção de cientista, o que nos leva a acreditar que ela não possui uma imagem de cientista, que vive isolado da sociedade em seu laboratório. Entendemos que há indícios de formações imaginárias da ciência como obra de gênios, porém os cientistas não precisam viver “isolados” do mundo, são pessoas “normais”, como os professores e pesquisam coisas que não necessariamente no laboratório de pesquisa.

Além disso, percebemos no discurso da professora Paula “pode mudar”, quando a pesquisadora indaga se os modelos científicos podem mudar. Sua fala é condizente com sua resposta referente à questão 8 do questionário VOSTS (Quadro 24), ou seja, revela uma visão de ciência compatível com a visão da epistemologia moderna de que há uma constante reconstrução (alternativa B marcada pela professora Paula).

Assim, por meio da aplicação do questionário VOSTS e a realização do grupo focal com o grupo de professoras, interpretamos e detectamos as “formações imaginárias”, associadas às suas concepções sobre Ciência, conforme Quadro 24.

Quadro 4 - Imagens dos professores sobre a Ciência, conforme suas respectivas respostas do Questionário VOSTS

Imagens
Concepção empírico-indutivista da ciência.
O método científico como algo rígido.
Visão não uniforme da ciência.
A ciência como construção individualista e elitista, obra de gênios “separados” do mundo.
Ausência das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Fonte: Elaborado pela autora.

6.1.3 Ensino de Ciências

Nesta seção são apresentados os discursos das professoras, gerados a partir do questionamento da pesquisadora sobre aspectos relacionados às suas concepções sobre a importância do ensino de Ciências no contexto escolar.

P: Por que é importante o ensino de Ciências?

Depois de 5 segundos a 7 segundos em silêncio

Mara: A existência dele é ciência, então faz parte dele.

Creice: É! Para se conhecer! Eu tenho que me conhecer / igual, eu estava ensinando para os meninos, aí eu estava explicando... por que é muito difícil, né? Explicar o sistema reprodutório, né? / Aí eles riem, tal, e aí eu estava explicando que eu tenho que me conhecer, me sentir / eu tenho que saber o que eu gosto, pra eu saber passar/ Então, aí depois, vai englobando... / É do eu para fora... / Aí depois, vem a parte da natureza e tudo mais... eeh eu acho difícil explicar quando chega nessa parte.

P: Quem mais? De acordo com a concepção que vocês falaram de ciência, por que é importante o aluno aprender ciência?

Célia: Porque eu acho que a partir do momento que ele aprende ciência, ele vai aprender tudo que está em volta dele, que é a natureza, a origem da vida... então ele tem que ter esse conhecimento pra ele conviver bem com isso, né?... Com o que está em volta dele.

Deise: Assim... até o que acontece com ele mesmo/ as transformações do corpo, assim quando ele começa a sentir, ele passa a entender melhor o que está acontecendo. Agora se ele não sabe, ele busca nas explicações, hipóteses, e com o tempo ele vai confirmando. Agora se ele tiver um conhecimento, ele vai entendendo porque a voz está mudando... assim é só uma comparação, mas isso pode ser levado para outros lados também...

P: Mais alguma opinião... podem falar!

Rute: Eu acho que ciências também é uma matéria que instiga muito/ porque às vezes, eles estão com alguma dificuldade em português, matemática; eles não tem/ eles não perguntam tanto, não questionam tanto /daí quando entra ali na parte de ciências é uma matéria que desperta e até pro vocabulário deles, e assim também, pra não ficar com vergonha de falar... acho que é uma matéria que desperta muito o interesse em querer saber, em questionar, em perguntar, porque como que é, e às vezes, assim uma matéria de história e geografia eles não se int... não é que eles não se interessam, mas não põe pra fora o que eles estão pensando, dúvida que tem...

Coordenadora Pedagógica: Não aguça a curiosidade né...

Rute: É...

Coordenadora Pedagógica: Quando as escolas tinham aquela revista Ciência Hoje / então, quando / em aulas de biblioteca, os alunos adoravam, eu falo assim na minha época, que eu dava aula / então assim, eles gostavam, a revista que eles mais pegavam ...eles deixavam um livro de literatura pra pegar a revista Ciência Hoje e sempre tinha alguém que queria mostrar uma curiosidade que achou ali, uma curiosidade que era diferente pra eles...na mesma hora o outro abria pra ler aquilo que o outro estava mostrando...uma descoberta, novo.

A fala da professora Creice “é do eu para fora... / aí depois vem a parte da natureza e tudo mais...” indica que ela organiza os conteúdos a serem ministrados na disciplina, a partir de aspectos relacionados ao corpo humano e depois amplia para aspectos “para fora” relacionados à natureza e origem da vida. E o discurso da professora Deise: “... até o que acontece com ele mesmo / as transformações do corpo...” também evidencia aspectos relacionados ao corpo humano (Quadro 25) que são trabalhados pelas professoras no ensino de Ciências. Assim, a

professora Creice evidencia sua dificuldade ao tratar do tema “sistema reprodutivo”. Mais adiante, neste estudo, outras dificuldades relacionadas ao mesmo tema serão apresentadas.

O discurso da professora Rute assinala que os alunos se sentem mais à vontade em expor suas dúvidas e curiosidades nas aulas de Ciências, diferentemente das outras disciplinas, as quais os mesmos sentem-se mais reticentes. Essa preferência dos alunos por temas relacionados à Ciência (Quadro 25) aparece novamente no discurso da CP: “... eles deixavam um livro de literatura para pegar a revista ciência...” ao relatar sua experiência como professora, quando levava os alunos para aula na Biblioteca.

Nesse sentido, ressaltamos e concordamos com a ideia de Souza (2013): “O ensino de ciências, apesar de ser fascinante e despertar uma curiosidade muito grande nas pessoas, pode passar a ser muito superficialmente executado pelo fato de o professor não saber utilizar ou não ter conhecimento deste potencial característico da disciplina” (p. 20).

Quadro 25 - Imagens dos professores quanto ao ensino de Ciências

Imagens do ensino de Ciências
Chama a atenção do aluno
Importante porque explica a vida, a natureza, o corpo

Fonte: Elaborado pela autora.

Assim, diante das “formações imaginárias” das professoras relacionadas à importância do ensino de Ciências (Quadro 25) tentamos, durante o curso ministrado, explorar e estimular as participantes a utilizar inovações publicadas em pesquisas da área.

Esse momento da pesquisa, após diagnóstico inicial, coincidiu com o fim do curso PACTO, já comentado, que algumas professoras dos ciclos iniciais estavam participando e, portanto, ficavam dispensadas de participarem dos HTPC. Com isso, a maioria das professoras, presentes na segunda etapa do curso, não acompanhou as discussões propiciadas na primeira etapa. Neste momento, a pesquisadora sentiu a necessidade de revisar o que foi visto até o presente momento no curso e prosseguiu com a atividade prevista para aquele dia.

A “atividade do barquinho” realizada juntamente com as professoras, foi adaptada pela pesquisadora pelos seguintes motivos: material disponível na escola advindos do “Projeto Mão na Massa”; por ser um exemplo de atividade experimental do tipo investigativa; em razão das observações iniciais da pesquisadora nas reuniões pedagógicas do grupo de professoras, quando em um determinado HTPC, foi discutido a dificuldade dos alunos em conceitos como volume,

área e forma. Além disso, esta atividade, a professora poderia usar não só nas aulas de Ciências, mas em outras disciplinas. De acordo com Campos et al. (2012), a atividade consiste:

Nessa atividade ‘o problema do barquinho’ o aluno tem a oportunidade de se envolver os conceitos de dimensão, superfície de contato e equilíbrio. O problema a ser resolvido consistia em construir um barquinho de papel alumínio e distribuir massas (arruelas) sobre sua superfície sem que ele afundasse. Existiam várias vertentes de investigação que os alunos teriam que fazer para tentar resolver esse problema que será exposto da seguinte forma: ‘Como será que a gente faz para construir um barquinho que, na água, consiga carregar o maior número de pecinhas sem afundar?’. A resposta para o problema é que os alunos deveriam construir um barquinho com uma superfície plana (como uma balsa) e laterais estreitas, de forma que no seu casco coubesse o maior número de arruelas. Para que o mesmo não afundasse, elas deveriam ser colocadas de forma com que o barquinho ficasse em equilíbrio, ou seja, distribuídas uniformemente sobre a superfície. De acordo com a explicação física, para que os barcos flutuem o peso do barco e a impulsão (força com intensidade igual ao valor do peso do volume de água deslocada pelo barco) exercida pela água devem ser iguais. Assim, a forma do barco tem de apresentar um volume exterior muito grande, para que, em água, o seu peso esteja equilibrado. Não é o peso da embarcação que está em pauta, mas a sua densidade que terá que ser menor que a densidade da água. Se a carga aumentar, o casco do barco fica mais mergulhado na água e a impulsão também aumenta. Portanto, com o aumento da carga, a impulsão e o peso do barco continuam equilibrados e o barco não afunda (p. 1402-1406, grifos do autor).

Algumas especulações sobre a utilidade da primeira atividade realizada no curso chegaram até a pesquisadora. Detalhes serão abordados no próximo tópico. Antes, cabe-nos ressaltar que nesta etapa da pesquisa também houve uma mudança quanto à estratégia de coleta de dados. Inicialmente, quem filmava as atividades do curso era uma auxiliar da pesquisadora, mestranda em Biologia. Mas, devido a compromissos da auxiliar, a pesquisadora teve que definir uma nova estratégia. Assim, solicitou ao professor Marcos, responsável pelas aulas de Educação Física, que ficasse responsável pela filmagem das atividades, até o final do curso.

6.2 Gestos de interpretação e imagens dos professores durante a discussão das atividades do curso

Neste tópico, iremos analisar os planos de aula elaborados pelas professoras e aulas propostas e ministradas a seus alunos, a partir dos conhecimentos proporcionados pelo curso e realizados anteriormente.

Nesse sentido, torna-se pertinente a noção de *interdiscurso*, também denominado como “memória discursiva”, considerado como o que foi dito anteriormente, em outro lugar e que “retorna sob a forma do pré-construído, o já-dito que está na base do dizível, sustentando cada

tomada da palavra” (ORLANDI, 1999, p. 31). O interdiscurso ocorre de acordo com os “dizeres que afetam o modo como o sujeito significa em uma situação discursiva dada” (p. 31).

A partir dessas considerações, temos por objetivo compreender de que modo as professoras atribuíram sentidos às atividades estudadas no curso, a partir das categorias de repetição (empírica, formal e histórica) da análise de discurso. Ao readaptar as atividades em seu contexto de sala de aula com seus respectivos alunos e assessoria da pesquisadora, as professoras trouxeram elementos externos em um exercício de historicidade nos seus dizeres.

Assim, entendemos que a atividade discutida no curso embasada em resultado de pesquisa da área, possibilitou a base do dizer das professoras; que pode ou não ser retomada, conforme as condições de produção, inclusive algumas de ordem mais imediata como o envolvimento do professor nas atividades e a sua interpretação para o que foi dito.

Além disso, concordamos com Garcia (2009), quando destaca que a inovação não tem o mesmo sentido e nem os mesmos efeitos sobre aqueles que a idealizam e aqueles que a colocam em ação. Portanto, não devemos associar a ideia de ineditismo à concepção de originalidade, já que o conceito de inovação é algo aberto, capaz de adotar múltiplas formas e significados, associadas ao contexto no qual se insere, ou seja, depende de fatores facilitadores ou impeditivos para que as práticas inovadoras aconteçam ou não.

6.2.1 Atividade do barquinho

Como já foi dito, a primeira atividade experimental aplicada no curso, foi a “atividade do barquinho”, baseada na pesquisa de Oliveira e Carvalho (2005) e escolhida inicialmente pela pesquisadora, devido ao fato de ter o material disponível para realizar a experiência na escola, ponte de acesso do “Projeto Mão na Massa”. Além disso, foi uma forma que a pesquisadora encontrou de mostrar que os conceitos envolvidos no experimento poderiam associar a outras áreas do conhecimento, como Matemática e Geografia.

Rute: Aí, no dia que a Pesquisadora vinha, eu aproveitei um texto que tinha no livro de língua portuguesa, que falava sobre instruções, que precisava ficar atento as instruções para ver direitinho como é que fazia, aí a gente passou pra eles o que seria o material que eles iam usar / igual o que a Pesquisadora fez com a gente aqui na sala. Eu me surpreendi muito com os alunos, porque não houve muita bagunça, muito problema, porque eu achei que ia ser uma agitação danada / e eles participaram com muito entusiasmo/ eles perceberam, o único grupo que realmente, assim, não conseguiu colocar uma grande quantidade de pecinhas, foi um grupo que não trabalhou em equipe / os outros trocaram ideias, pensaram antes pra fazer e eles fizeram até melhor que o nosso rs... porque coube muito mais / pecinhas / teve barco que aguentou 109 arruelas e bolinhas de gude e outro 100/ e o nosso tinha 88 e a gente estava se

achando, né?... então o deles, foi além... e eu percebi assim / que alguns que tem uma maturidade maior, que às vezes, um do grupo que estava lá colocando as pecinhas [gesticula], aí outros que estavam do lado: coloca de cá agora, assim então eles não sabem ainda expressar o que eles queriam direito com aquilo, mas eles já tem noção que se colocasse tudo junto ia afundar! Aí depois a Pesquisadora pediu pra eles fazerem um relato / relatório sobre o que eles fizeram / daí eles colocaram com desenho e por escrito também e a gente recolheu / aí eu aproveitei depois como eles tinham me devolvido eu não corriji/ mas assim eu anotei as palavras mais erradas do relatório e a gente trabalhou como ditado e foi bom porque os que faltaram no dia, quando eu cheguei na sala, eles já sabiam o que tinha acontecido! Professora que dia que vai ter de novo? Você vai fazer com a gente de novo? Até meu filho que tinha faltado porque estava com dengue... mãe e aí eu quero fazer também! Então assim, eles gostaram muito, acho que, assim, eu me surpreendi com a atividade, achei que não ia dar resultado quanto deu, foi muito bom!

P: E os pontos negativos? Pode falar!

Rute: Então, eu acho só assim/ apesar de ter dado tudo certo eu achei que foi em cima, você aplicou na terça, a gente fez na quarta, talvez se tivesse mais tempo a gente podia ter achado mais coisas para dar //e às vezes, eu acho assim / se a gente tentar achar dentro da nossa matéria que a gente já tem que dar naquele bimestre acho que facilita // pra gente desenvolver atividades assim.

Nos fragmentos discursivos acima, destacamos a observação da professora Rute: “o único grupo que realmente assim / não conseguiu colocar uma grande quantidade de pecinhas foi um grupo que não trabalhou em equipe / os outros trocaram ideias, pensaram antes pra fazer e eles fizeram até melhor que o nosso rs...” Nesta fala, entendemos que a ausência de discussão não permite o levantamento de hipóteses e é importante para a prática bem-sucedida do experimento.

Além disso, percebemos uma paráfrase na expressão “tem uma maturidade maior / então eles não sabem ainda expressar o que eles queriam direito com aquilo, mas eles já têm noção que colocasse tudo junto ia afundar!” Ou seja, Rute usou outras palavras, para expressar o mesmo sentido. Nesse caso, percebemos indícios de metáfora, o dizer nas diferentes formações discursivas, os possíveis “outros”.

A frase “apesar de ter dado tudo certo”, o uso do advérbio apesar, nos remete às algumas considerações. Por exemplo, nos remete à insegurança que a professora estava em aplicar a atividade, ou por receio do tumulto, que os alunos poderiam provocar: “eu aproveitei um texto que tinha no livro de língua portuguesa, que falava sobre instruções, que precisava ficar atento as instruções para ver direitinho como é que fazia”; a professora se precaveu com esta estratégia para que os alunos ficassem mais atentos no momento da atividade, ou deu a entender que a Ciência é feita por instruções, passos. Isto confere com a resposta da professora à questão 6 do

questionário VOSTS e a resposta que a Ciência não tem que seguir rigorosamente o método científico (alternativa E).

Outro fato que podemos relacionar aos discursos da professora Rute trata-se do boato que chegou à pesquisadora por meio da CP: algumas professoras comentaram que o experimento do barquinho só seria útil para professoras dos anos finais do Ensino Fundamental, que a maioria não dava aquela matéria para seus alunos ou não estava “dando” no momento do curso, então por isso não podiam aplicar.

Segundo Orlandi (2005, p. 134) “o boato atesta o fato de que os sentidos são feitos de silêncios, indícios de que há em toda situação de fala relações que jogam o não-dito, uma política do dizer determinada para fixar sentidos onde há múltiplos sentidos possíveis”. “E às margens do não-dito se formam os ‘diz-se que’, presença ausente (imaginária) de um já dito, ratificando uma relação plausível entre causas e consequências. E aí que trabalha fortemente o mecanismo da argumentação” (ORLANDI, 2005, p. 138, grifo do autor).

Assim, a palavra “apesar” antecede a opinião de que logo em seguida ela expõe: “se a gente tentar achar dentro da nossa matéria que a gente já tem que dar naquele bimestre acho que facilita // pra gente desenvolver atividades assim”. O uso da expressão “a gente” é uma voz genérica que determina sua posição-professor, sua classe como professora. Ela mostra indícios de recusa que se apoia em relações interpessoais, justificando em certo ponto porque suas outras amigas professoras ignoram a proposta.

A professora Rute é vista como melhor amiga da professora que deixou de participar das reuniões do curso. Ela estava ao lado da professora Mara, olhando diretamente para ela, enquanto exteriorizava seu relato, de forma apática. Assim, percebemos na filmagem um desconforto da locutora no relato, como mexendo em alguns objetos sobre a mesa e olhar para baixo.

Observamos que Rute não entregou, previamente, um plano de aula formal; mas como já havia apresentado a metodologia para as colegas (Apêndice N) e participado do fechamento do curso, com a presença do superintendente de ensino, acabamos aceitando o encerramento do curso dela sem que entregasse o plano, já que alegava falta de tempo para formalizá-lo, na forma escrita.

6.2.2 Atividade do astronauta (campo gravitacional)

No plano de aula da professora Paula (Quadro 26), percebemos que usou uma imagem diferente projetada pela pesquisadora em sala. A professora baseou-se nas perguntas

apresentadas na discussão do artigo estudado sobre o tema (NARDI; CARVALHO, 1996) e fez um modelo de relatório científico, para que os alunos relatassem a experiência pós-atividade (Anexo D) e conciliou as disciplinas de Português e Geografia, relacionando o conteúdo dessas disciplinas à aula.

Quadro 26 - Plano de Aula: professora Paula

EIXO DO CBC	Terra e Universo
ANO	5º ano do E. F.
CONTEÚDO	A Terra e a órbita terrestre
ATIVIDADE DESENVOLVIDA	1º Introdução do conteúdo com a apresentação da imagem geradora e levantamento de conhecimentos prévios dos alunos. 2º Imagem Geradora Apresentada. O que vocês estão vendo nesta figura? (Geralmente, os alunos respondem que estão vendo um astronauta no espaço ou algo parecido). Onde está esse astronauta? O astronauta não cai? Por quê? 3º Comandos dados pela professora para executar o desenho proposto, pós análise da imagem feitas pelos alunos: Imagine que esse astronauta esteja flutuando próximo do nosso planeta Terra. Desenhe, como você acha que o astronauta está visualizando nosso planeta Terra. Desenhe onde você estaria no planeta Terra. Nesse momento, imagine que o astronauta solte uma pedra de onde ele se encontra, no espaço. O que você acha que aconteceria com a pedra, para onde ela iria? Desenhe o caminho percorrido por esta pedra. Agora, imagine que você abandone uma pedra na posição em que você se desenhou no planeta Terra. Para onde a pedra irá? Desenhe o caminho percorrido por esta pedra. (Obs: Se por acaso, no momento de explicação do desenho, algum aluno disser que a pedra irá para o centro da Terra, questionar: Em qualquer ponto ao redor da Terra, a pedra cai em direção ao seu centro? Por quê?). 4º Cada aluno deverá explicar seu desenho para a turma. 5º Revisão da atividade com a explicação técnica da professora Sorandra. 6º Solicitar que cada aluno produza um relatório sobre a atividade realizada, ressaltando o que mais gostou ou aprendeu com a atividade realizada.
OBJETIVOS	Fazer com que o aluno compreenda o que é a Terra e sua órbita, sua formação e seus movimentos, tamanho, polos e demais características.
AVALIAÇÃO	A avaliação será em duas etapas, sendo a primeira analisada a participação efetiva na atividade de desenho e na segunda etapa o relato da atividade será analisado de forma interdisciplinar com Língua Portuguesa.

Fonte: Documento cedido pela professora Paula

P: E aqui, ela fez um modelinho bem interessante, para o aluno desenhar a Terra, com o nome para se identificar e a idade, porque lembram que a gente discutiu aquela pesquisa rapidamente, depois vou voltar um pouquinho e aqui

o relatório sobre a investigação, que o aluno contou o que ele achou da atividade e o que ele entendeu e o porquê que ele desenhou de tal forma a Terra.

Paula ressaltou que fez uso de duas cópias; uma anexou na lousa e outra foi passando de mão em mão entre os alunos. Agora durante o relato da atividade para as colegas a ênfase da professora Paula foi o envolvimento dos alunos na atividade.

Paula: Eu achei muito interessante os desenhos! Olha os desenhos dos meninos quando a gente pede para desenhar! Olha a maturidade dos desenhos! Esse aqui [apontando para um desenho] eu achei o máximo porque ele fez o espaço...

P: Pra vocês verem como cada aluno tem um modelo mental, né?... Eu fiz um resuminho aqui, o que eu percebi dos desenhos aqui...

Nesse momento, a pesquisadora fez uma análise geral dos desenhos dos alunos da professora Paula, enfatizando os aspectos conceituais mais próximos das concepções aceitas cientificamente. Além disso, estabeleceu um paralelo sobre as concepções apresentadas no artigo de Nardi e Carvalho (1996), que foi a fonte de inspiração da atividade aplicada.

P: Esse aqui eu achei muito interessante / porque ele usou um termo um pouco mais evoluído / pois segundo ele, a pedra que o astronauta soltaria ficaria **dando voltas** ao redor da Terra, que seria a ideia da mais próxima aceita cientificamente, por quê? O astronauta está sob a ação do campo gravitacional da Terra, como se fosse um satélite artificial ou mesmo natural como a Lua, então ela vai ficar orbitando ao redor da Terra! Então eles têm uma noção intuitiva que vai dar voltas, mas não sabe por que... Aí entra o papel do professor pra dar nome a esse fenômeno, a gravidade.

Coordenadora Pedagógica: E teve uns que usaram o nome gravidade!

Paula: Gente porque eles perguntam coisa que uma pessoa comum como minha pessoa não saberia responder / rs... daí pedi socorro pra ela rrsrs uma especialista.

P: Ooooh, mas vou deixar uma coisa bem clara, o professor não é obrigado a saber tudo, ainda mais um tema tão amplo! E ainda tão em desenvolvimento... Se você não souber responder uma pergunta você pode falar de forma bem franca e você poderá levar na próxima aula

Paula: Então, mas aí como eu já havia aplicado a atividade antes do recreio, na hora do intervalo eu pedi a vice-diretora para entrar em contato com ela porque eles estavam tão empolgados que eu achei sacanagem não fechar.

O discurso da professora Paula nos remete ao receio de que as professoras sentem ao falar de temas em sala de aula que não se sentem totalmente seguras. Ao mencionar o termo “especialista”, “estavam empolgados” e “sacanagem em não fechar”, nos leva a entender o compromisso da professora em não deixar soltas as ideias e dúvidas dos alunos, ou seja, seu comprometimento com o ensino.

Esse aspecto chama atenção, conforme pesquisa de Lima, Silva Junior e Martins (2011) que é importante mencionar as questões psicológicas que influenciam o professor na tomada de decisão no momento de incorporar, ou não, determinada prática em suas salas de aula. O medo, por exemplo, foi um desses fatores enunciado pelos docentes como um impeditivo pessoal para a implementação de determinadas práticas inovadoras nos seus contextos educacionais, tendo em vista o receio do fracasso e/ou a rejeição por parte dos alunos.

O próximo plano de aula é o da Professora Andressa (Quadro 27). E a seguir, o discurso da mesma, relatando como foi feita a atividade.

Andressa: Eu fiz esse mesmo procedimento... Eu pedi em um primeiro comando pra desenharem a Terra, e o interessante é que, o que a gente fala nas aulas eles gravam e tentam usar em outras aulas, por exemplo, no achamento do Brasil, eu expliquei pra eles que até o século XV, eles conheciam apenas uma parte da Europa, da África e da Índia e que por isso teve aquela disputa entre Portugal e Índia para encontrar novas terras. Então, eles estavam com isso em mente. Então, quando falou planeta Terra eles tiveram a preocupação de desenhar Portugal, Espanha, a Itália por causa do trecho que passava para ir na Índia... e alguns puseram até a China porque a Índia abrangia naquela época a China e eu achei interessante que nos desenhos eles retrataram esses países que a gente comentou [Figura 13]. Eles estavam com a ideia fixa das navegações.

Figura 13 - Desenho da Terra e o astronauta associado ao tema “Navegações”, realizado durante a aula de História.



Fonte: Elaborada pelo aluno Caíque (7 anos de idade) da professora Andressa

Destacamos em sua fala, o discurso “o interessante é o que a gente fala nas aulas eles gravam e tentam usar em outras aulas”. Esta fala evidencia como o interdiscurso determina o intradiscurso (atualidade), caracterizando a relação entre memória/esquecimento e textualização. Assim, segundo Orlandi (2005), a relação do sujeito com a memória se materializa na relação sujeito/autor, discurso/texto. E a professora Andressa, exemplifica bem isso em seu discurso: “estavam com a ideia fixa das navegações”.

Andressa: No terceiro comando, onde o astronauta joga a pedra, eu vi um aqui, com os jogos dos computadores [professora procura por um desenho específico entre as folhas que ela segura] eles... eles jogam muitos jogos de dinossauros. Então, o Carlos, ele joga muito jogo de dinossauro. Então ele chegou a explicar as eras glaciais, tudo por causa do desenho de vídeo game. Ele teve essa noção de que ela iria cair como meteoro, e ele ainda falou: ela vai entrar na atmosfera e pegar fogo // e tem o Fábio, de 8 anos também. E o Carlos também tem 8! // E, também, falou que a pedra iria ficar em órbita. Ele também usou a palavra órbita por causa dos filmes de Star Wars e vídeo game... E ainda não fizemos o relatório, eu trabalhei apenas bem a oralidade, porque eles ficaram bem afoitos, e queriam debater falar que a opinião de um estava errada, e eu dizia que tinha que respeitar a opinião outro... enfim... mas, foi muito gratificante... porque a aula das grandes navegações ficou bem fixa no planeta Terra. rrsrsrs...

Figura 14 - Desenho da Terra e o astronauta associado aos dinossauros e videogame (Carlos- 8 anos de idade) e relacionado à órbita da Terra (Fábio- 7anos de idade)



Fonte: Elaborada pelos alunos da professora Andressa

Como a pesquisadora-assessora havia acabado de analisar com as professoras os desenhos dos alunos de Paula, Andressa procurou fazê-lo da mesma forma, inclusive enfatizando o uso de termos como “órbita” por alguns alunos, bem como suas idades. Ela disse que isso tudo foi feito com base nos relatos orais, pois ainda não havia solicitado que seus alunos relatassem a atividade em formato de “relatório científico”. Lembrando que a relação entre idade e o desenvolvimento cognitivo foi um dos principais pontos ressaltados pela assessora na discussão do resultado de pesquisa de Nardi e Carvalho (1996).

Assim, a repetição da análise dos dados dos seus respectivos alunos feita pela professora Andressa se classifica como “Formal e histórica”, atravessando as evidências do imaginário. O mesmo foi feito quanto a discussão da atividade com seus respectivos alunos, conforme plano de aula elaborado e apresentado no Quadro 27.

Quadro 5 - Plano de Aula: professora Andressa

EIXO DO CBC	Terra e Universo
ANO	4º ano do E. F.
CONTEÚDO	O Planeta Terra e a gravidade
ATIVIDADE DESENVOLVIDA	1º Momento: 1. Distribuir a folha em branco e dizer aos alunos para executarem a tarefinha de acordo com os comandos que serão dados, antes, porém falar o tema da nossa aula;

	2. Solicitar que desenhem o nosso Planeta Terra de acordo com seus conhecimentos e noções, podem colorir também; 3. Após um tempo solicitar que desenhem um Astronauta, perguntar:- Onde estará ele? (Deixar que desenhem onde quiserem, na folha); 4. Agora vamos imaginar que esse Astronauta soltou uma pedra lá no espaço. Para onde ela irá? (Pedir que desenhem a trajetória da pedra). 5. Dar um tempo para pensarem, desenharem e colorirem o trabalhinho.  2º Momento: a) Pedir que relatem oralmente o desenho: A Terra, a posição do Astronauta, a trajetória da pedra, o porquê; b) Após ouvi-los explicar sobre a gravidade, ler o livrinho: Não tem jeito, de todo jeito cai, adaptando a linguagem e nível de aprendizado dos alunos; c) Mostrar o cartaz e fixá-lo na sala com as fotos da NASA do Planeta Terra, do Brasil visto do espaço, da América do Sul. d) Aproveitar e falar um pouco sobre a Nasa: “Sigla em inglês de <i>National Aeronautics and Space Administration</i> (Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço) é uma agência do Governo Federal dos Estados Unidos responsável pela pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e programas de exploração espacial. Sua missão oficial é "fomentar o futuro na pesquisa, descoberta e exploração espacial. A NASA foi responsável pelo envio do homem à Lua e por diversos outros programas de pesquisa no espaço. Atualmente ela trabalha em conjunto com a Agência Espacial Europeia, com a Agência Espacial Federal Russa e com mais alguns países da Ásia para a criação da Estação Espacial Internacional. A NASA também tem desenvolvido vários programas com satélites e com sondas de pesquisa espacial que viajaram até outros planetas e até, alguns deles, se preparam para sair do nosso sistema solar, sendo a próxima grande meta, que tem atraído a atenção de todos, uma viagem tripulada até o planeta Marte, nosso vizinho. A ciência da NASA está focada em uma melhor compreensão da Terra, através do <i>Earth Observing System</i>, na promoção da heliofísica através do trabalho do <i>Heliophysics Research Program</i>, na exploração do sistema solar com missões robóticas avançadas, tais como <i>New Horizons</i>, e na pesquisa astrofísica, aprofundando-se em tópicos como o <i>Big Bang</i> com o auxílio de grandes observatórios” (Retirado da Wikipédia). Ouvir os alunos, seus conhecimentos, dúvidas e comentários; socializar as falas e ideias; Recolher os trabalhos; * Aula terá sequência conforme planejamento para Estudo do Universo.
OBJETIVOS	* Introduzir noções de gravidade; * Conhecer o Planeta Terra: Forma, localização no sistema solar, características do Planeta; * Trabalhar de forma diferenciada, aproveitando os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema; * Relacionar a aula com Arte e despertar a criatividade e a expressão de conhecimentos através do desenho;
AVALIAÇÃO	<u>Averiguar as Competências e Habilidades adquiridas:</u> 3.1.1: Compreender o que são corpos celestes e como as teorias explicam a existência, o movimento, a expansão permanente do Universo e de seus componentes; 3.1.2: Identificar galáxias, estrelas, planetas, satélites naturais e artificiais.

Fonte: Documento cedido pela professora Andressa.

6.2.3 Atividade do Sistema Solar

O próximo plano de aula foi elaborado pela professora Nina (Quadro 28) e contou com a assessoria da pesquisadora. Isto ocorreu quando foi montada uma Mostra do sistema solar na escola com figuras e recursos utilizados em atividades desenvolvidas durante o curso relacionadas ao tema “astronomia”, conforme fotos em Apêndice G.

Quadro 28 - Plano de aula: professora Nina

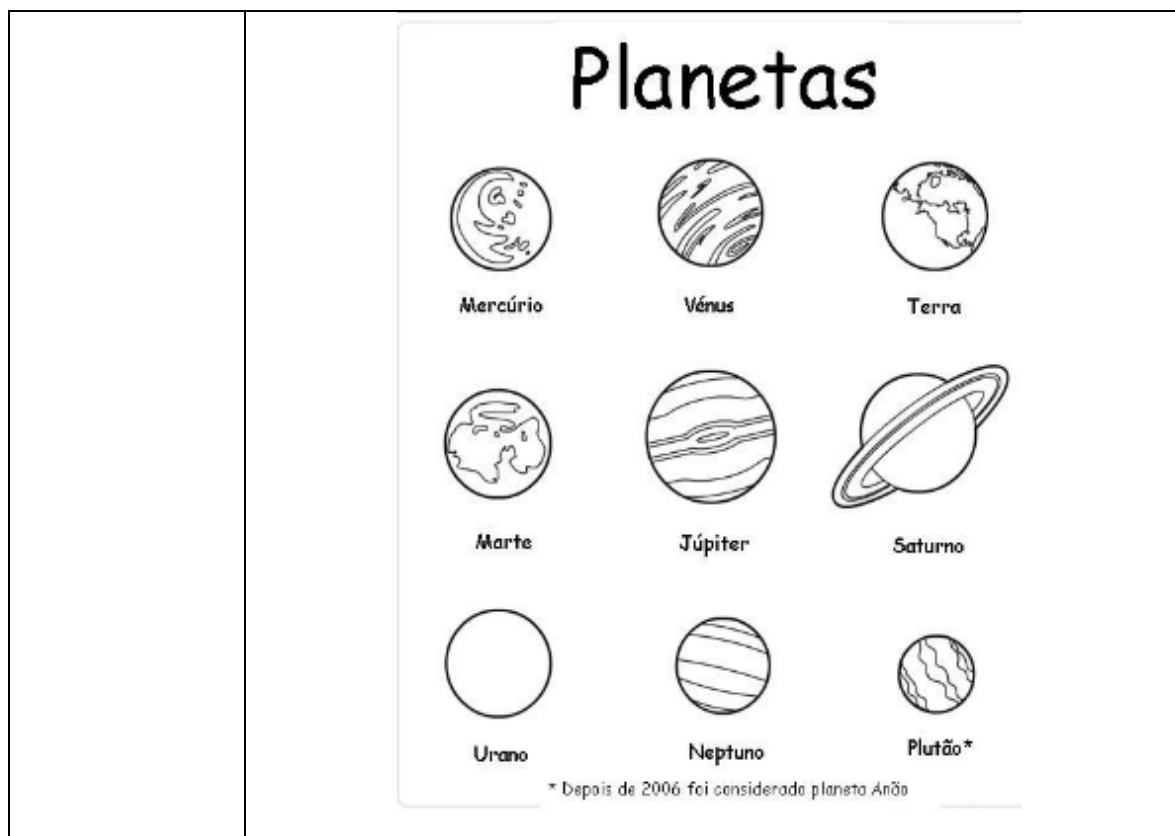
EIXO DO CBC	Terra e Universo
ANO	3º ano do E. F.
CONTEÚDO	O sistema solar
ATIVIDADE DESENVOLVIDA	<u>Primeira Atividade:</u> Organizar a sala em círculo e fazer uma roda de conversa sobre o sistema solar. Comece a conversa com perguntas, como: Alguém sabe o que é o sistema solar? Por que o sistema solar se chama assim? Qual é a maior estrela do sistema solar? O que são estrelas? Quais são os planetas do sistema solar? Depois peça os alunos para que fechem os olhos e imaginem o espaço sideral. Solicite que façam de conta, que são astronautas e estão viajando pelo espaço e avistaram os corpos celestes: os planetas, o sol, as estrelas, os asteroides, cometas, satélites naturais como a lua e tudo que possa existir no Universo. Vá falando e levando-os a imaginarem diferentes formas, tamanhos e cores de planetas e estrelas. Depois de imaginarem solicite que descrevam suas sensações por meio de um desenho ou produção de texto. <u>Segunda Atividade</u> A partir da conversa sobre os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do sistema solar, é importante explicar as crianças o que é o sistema solar, dizer que ele é constituído pelo sol e por vários astros que giram em torno dele, que o sol também é uma estrela, que há oito planetas, etc. Levá-los para visitar a Mostra sobre o Sistema solar com a professora Pesquisadora. Assistir ao vídeo <i>Repente: Sistema solar - Quintal cultural</i> https://www.youtube.com/watch?v=kABqQx0iyrk Assistir ao vídeo <i>A grande viagem ao espaço</i> https://www.youtube.com/watch?v=CK5iq281COW <u>Terceira Atividade</u> Depois destas duas aulas que possibilitaram ao professor verificar o conhecimento prévio dos alunos, em seguida, ministrar uma aula sobre o sistema solar. É necessário fazer com as crianças algumas atividades em sala de aula para avaliar se o aluno consolidou o aprendizado, caso contrário, é necessário retomar a atividade com metodologias diferentes.
OBJETIVOS	Formular hipóteses sobre o tema da aula; Construir os conceitos de: universo, estrelas e planetas; Possibilitar a identificação dos planetas que formam o sistema solar; Reconhecer a posição dos planetas em relação ao sol; Conhecer características básicas dos oito planetas do sistema solar; Interagir com seus colegas por meio de discussão sobre o sistema solar; Desenvolver a linguagem oral e escrita.
AVALIAÇÃO	

CONHECENDO MAIS SOBRE O UNIVERSO

Numere a segunda coluna de acordo com a primeira.

- 
- | | |
|------------|---|
| 1 Mercúrio | ☐ Afirmou-se a sua existência em 1846, por meio de cálculos matemáticos. |
| 2 Vênus | ☐ É a fonte de luz e calor responsável pela vida em nosso planeta e estrela central do sistema solar. |
| 3 Terra | ☐ O mais distante planeta do sistema solar. |
| 4 Marte | ☐ Recoberto por crateras, é o primeiro planeta do nosso sistema e o mais próximo do Sol. |
| 5 Júpiter | ☐ Primeiro planeta a ser descoberto desde o uso do telescópio. |
| 6 Saturno | ☐ Conhecido como planeta azul. |
| 7 Urano | ☐ Planeta cheio de anéis, que são formados por partículas de rochas, de gelo e cristais. |
| 8 Netuno | ☐ Planeta vermelho, cheio de desertos e solo árido. Possui dois satélites naturais. |
| 9 Plutão | ☐ O maior dos planetas do sistema solar, possui 16 satélites e é coberto por nuvens e gases. |
| 10 Sol | ☐ Segundo planeta do sistema solar. Pode ser vista da Terra e recebe o nome de Estrela-d'alva. |





Fonte: Documento cedido pela professora Nina.

Como foi ressaltado, no início deste tópico, embasados nas categorias de repetição, procuramos as interpretações nos discursos das professoras generalistas; ou seja, se elas repetiriam a atividade palavra por palavra, de maneira empírica, contando com suas palavras na repetição formal ou se realizariam um exercício de historicidade, trazendo elementos externos ao texto, durante a interpretação que fizemos do mesmo (Quadro 29).

Quadro 6 - Interpretação quanto ao processo de autoria das professoras tendo por base seus respectivos planos de aula elaborados

Professoras	Metodologia/avaliação
RUTE (Atividade do Barquinho)	Podemos dizer que, quanto à metodologia de ensino, houve indícios de Repetição formal e histórica. Primeiramente, a forma que ela escreveu na lousa a atividade, foi diferente da pesquisadora: A Pesquisadora considerou os seguintes tópicos: - problema do barquinho (em evidência no meio da lousa) Apresentação dos materiais; - Problema: Como será que a gente faz para construir um barquinho que na água que consiga carregar o maior número de pecinhas sem afundar? -Desafio: o grupo que conseguir colocar o maior número de arruelas sem afundar. Resolvendo o Problema: Como? Por quê? Por que os barcos não afundam? E o submarino, como consegue flutuar e afundar? - Relacionando com o cotidiano: A professora Rute considerou: O problema do barquinho (em evidência no meio da lousa) - Desafio: Como será que a gente faz para construir um barquinho que na água consiga carregar o maior número de pecinhas sem afundar? Apresentação dos

	materiais (descreveu todos na lousa) –objetivo: o grupo que conseguir colocar o maior número de arruelas sem afundar. Indícios de Repetição formal (apresentou de outra forma a mesma coisa). Ao propor o desafio do barquinho verbalmente, propôs de outro modo: “a gente tem que fazer um barquinho que vai aguentar o maior número possível... primeiro vocês vão fazer cada um o seu e testar, depois nós vamos fazer o teste barquinho por barquinho e se o barquinho aguentar ele pode aguentar mais peças... e não só as essas peças que estão em cima da mesa, tem barquinho que vai aguentar muito mais” indícios de modo de dizer a mesma coisa, nesse caso, o desafio. Averiguamos indícios de repetição histórica quando a professora Rute, durante a atividade, foi lembrando dos conteúdos de geografia vistos que existem outros tipos de barcos.... ainda complementa “existe somente um tipo de avião?” Podemos caracterizar a proposta de aula da professora Rute como engajada.
PAULA (Atividade do Astronauta)	A professora escreveu todas as ações, como perguntas e imagem apresentada do astronauta em folha de papel sulfite e anexou no quadro. A pesquisadora seguiu exatamente as mesmas perguntas da pesquisadora (a qual tinha passado seu script de perguntas para que ela se baseasse para elaborar seu plano de aula), apenas com essa diferença, uma outra forma de apresentar o mesmo dizer (anexado na lousa). Indícios de repetição empírica e formal. Agora, quanto à avaliação da atividade, a professora elaborou um modelo de relatório científico em uma folha sulfite, para que os mesmos desenhassem ou escrevessem sobre o que entenderam da atividade. Importante ressaltar que neste modelo de relatório a professora deixou um espaço reservado para que o aluno se identificasse e informasse a sua idade. Nesse sentido, entendemos que essa atitude foi devido a discussão do artigo de Nardi e Carvalho (1996) a pesquisadora ressaltou as diferentes concepções dos alunos do formato do planeta Terra, de acordo a idade dos mesmos. Indícios de repetição histórica. Podemos dizer que foi uma proposta didática engajada.
ANDRESSA (Atividade do astronauta)	Diferentemente da professora Paula, no plano de aula da professora Andressa, as perguntas desenvolvidas após apresentação da imagem do astronauta (diferente da pesquisadora) foram inspiradas nas perguntas da pesquisadora, porém a sequência e a forma que a mesma as elaborou foi diferente, mas com o mesmo sentido. Indícios de repetição formal. A iniciativa de fala e abordar aspectos da NASA em um cartaz, acreditamos que seja um tipo de repetição histórica. Além de contextualizar e relacionar a forma de avaliar com o uso de desenhos na disciplina de Artes. Constituiu de abordagem didática engajada com as propostas de inovações divulgadas pela pesquisadora.
NINA	Podemos caracterizar o tipo de autoria da Professora Nina como totalmente histórica, pois só da Professora ter tido a iniciativa de levar seus alunos na Mostra, já foi bem significativo. Apenas Nina e outra professora dos anos iniciais que teve essa iniciativa. Esse tema, a assessoria da pesquisadora foi apenas no sentido de explicar e aprofundar em possíveis dúvidas dos alunos relacionadas ao sistema solar. Não teve nenhuma sequência metodológica específica da atividade. A parte do plano que a professora propõe “Depois peça os alunos para que fechem os olhos e imaginem o espaço sideral” foi histórica, a pesquisadora presente pode acompanhar como os alunos “viajaram pelo espaço” quando solicitada essa ação. E comentavam em voz alta as suas impressões. Assim, apesar da avaliação sugerida por Nina ter sido marcada com atividades dissociadas da prática (planos de aula contendo alguns aspectos da inovação aplicada, mas com características tradicionais) dos ciclos iniciais do Ensino Fundamental, como colorir figuras e fazer caça palavras. As atividades propostas no sentido detectar o conhecimento prévio do aluno foram bem significativas (engajadas, conforme as inovações divulgadas pela pesquisadora) e advindas da experiência e interpretação das atividades do curso.

Fonte: Elaborado pela autora.

Assim, quanto à autoria das professoras, podemos dizer que a professora Rute teve indícios de interpretação com traços de autonomia na atividade realizada com seus alunos, com marcas de repetição formal e indícios da repetição do tipo histórica. Na proposta da professora Paula, predominou a repetição do tipo empírica e formal em seu plano, ou seja, houve aspectos iguais à da atividade da pesquisadora e outros aspectos que a professora apenas colocou de outra forma, mas com mesmo significado. Quanto à professora Andressa, indícios de repetição formal e histórica e, por fim, a professora Nina, apresentou repetição histórica no plano em si; mas, na parte de avaliação foi bem dissociada da proposta de inovação.

6.3 Após as atividades realizadas no curso

6.3.1 Questionário VOSTS

Neste tópico, iremos analisar as respostas dadas pelas professoras da amostra ao questionário VOSTS, pós-realização das atividades do curso. A intenção é averiguar e procurar indícios de mudança de concepção das professoras sobre aspectos relacionados à natureza da Ciência.

Mas, apenas uma professora alterou sua noção inicial em favor de uma concepção mais plausível. Helena, inicialmente, havia considerado a Ciência apenas como um estudo de campo e mudou sua concepção, que relaciona com a descoberta das coisas do Universo (Quadro 30).

Quadro 7 - Definição de Ciência

g) Definir Ciência é difícil porque a Ciência é complexa e realiza muitas coisas. Mas, basicamente, Ciência é:	Creice	Deise	Nina	Helena	Paula	Rute	Vânia
A. Um estudo de campos tais como Biologia, Química e Física.							
B. Um corpo de conhecimentos, tais como princípios, leis, teorias, que explicam o mundo ao nosso redor (matéria, energia e vida).						X	
C. Explorar o desconhecido e descobrir novas coisas sobre nosso mundo e universo e como eles funcionam.		X	X				X
F. Inventar ou projetar coisas (por exemplo, corações artificiais, computadores, veículos espaciais).				X			

Fonte: Elaborado pela autora.

A uniformidade da Ciência é tema da segunda questão (Quadro 31). Apenas uma professora (Deise) muda de opção de alternativa (A para B), porém com o mesmo sentido de significado, em que a uniformidade é um aspecto central do conhecimento científico.

Quadro 31 - A uniformidade da Ciência

A Ciência apoia-se na suposição de que o mundo natural não pode ser alterado por um ser superior (por exemplo, uma divindade). Os cientistas supõem que um ser superior NÃO alterará o mundo natural	Creice	Deise	Nina	Helena	Paula	Rute	Vânia
A. Porque o sobrenatural está além da prova científica. Outras opiniões, fora do domínio da Ciência, podem entender que um ser superior pode alterar o mundo natural.			X	X	X		
B. Porque se um ser sobrenatural existisse, os fatos científicos mudariam numa piscada de olhos. MAS os cientistas repetidamente obtêm resultados consistentes.		X					
D. Qualquer coisa é possível. A Ciência não sabe tudo sobre a natureza. Portanto, a Ciência deve ser aberta à possibilidade de que um ser sobrenatural pode alterar o mundo natural.						X	
E. A Ciência pode investigar o sobrenatural e possivelmente pode explicá-lo. Portanto, a Ciência pode assumir a existência de seres sobrenaturais.							X

Fonte: Elaborado pela autora.

A terceira questão trata da natureza do conhecimento científico, ou seja, se expressa a realidade do universo (ontologia) ou se é uma criação da mente (epistemologia) (Quadro 32).

A postura epistemológica antes defendida por Deise, agora mudou para uma postura mais coerente com a epistemologia moderna (alternativa B). Já a Professora Nina, fez o movimento de sentido contrário da professora Deise, ao mudar sua concepção ontológica para a epistemológica (B). E a professora Rute de uma concepção ontológica passou a defender a opção (D) de que os cientistas fazem descobertas por acaso. As outras professoras (Paula e Vânia) permaneceram defendendo esta mesma ideia.

Quadro 32 - A natureza do conhecimento científico

Para esta questão, considere que o garimpeiro “descobre” o ouro e que o artista “inventa” a escultura. Algumas pessoas acham que os cientistas “descobrem” as teorias científicas. Outras, que os cientistas “inventam” as teorias científicas. Qual a sua opinião sobre o assunto? Os cientistas descobrem as teorias científicas:	Creice	Deise	Nina	Helena	Paula	Rute	Vânia
B. Porque a teoria científica é baseada em fatos experimentais.		↑	↓			↓	
D. Alguns cientistas podem “tropeçar” numa teoria por acaso, descobrindo-a. Mas outros cientistas podem inventar teorias a partir de fatos que eles já conhecem.		↑	↓		X	↓	X
Os cientistas inventam as teorias científicas:		↑	↓				
E- Porque a teoria é uma interpretação de fatos experimentais que os cientistas descobriram		↑	↓	X			

Fonte: Elaborado pela autora.

Apenas a professora Nina mudou de concepção, considerando a mesma que a maioria das professoras. Da alternativa H, ela mudou para a alternativa G (Quadro 33).

Quadro 33 - O efeito do gênero na carreira científica

Existem muito mais mulheres cientistas hoje do que se costumava ter antes. Isto fará diferença nas descobertas científicas. As descobertas científicas feitas por mulheres tendem a ser diferentes daquelas feitas por homens. <i>Não há diferença nas descobertas feitas por cientistas masculinos ou femininos.</i>	Creice	Deise	Nina	Helena	Paula	Rute	Vânia
A. Porque qualquer cientista competente, eventualmente fará a mesma descoberta de outro cientista competente.		X			X		
E. Porque os objetivos da pesquisa são definidos por demandas ou desejos não apenas dos cientistas, mas de outros.				X			X
G. Porque quaisquer diferenças em suas descobertas são devidas a diferenças entre indivíduos. Tais diferenças não têm nada a ver ao fato de ser homem ou mulher.			↑			X	
H. As mulheres talvez façam descobertas diferentes porque, por natureza ou por educação, mulheres têm diferentes valores, pontos de vista, perspectivas ou características (tais como sensibilidade por consequências).			↑				

Fonte: Elaborado pela autora.

As professoras Deise e Rute mudaram de uma concepção ingênua (D) para uma concepção epistemológica sobre a natureza dos modelos científicos, encarando os mesmos como construção humana (alternativas E, F e G). Já a professora Nina mudou da concepção D para a B, em que ela agora adota uma postura ontológica dos modelos científicos (cópias da realidade) (Quadro 34).

Quadro 34 - A natureza dos modelos científicos

Muitos modelos científicos são usados em laboratórios de pesquisa (tais como o modelo do neurônio, DNA, ou do átomo). Nesse sentido, podemos considerar que: Os modelos SÃO cópias da realidade.	Creice	Deise	Nina	Helena	Paula	Rute	Vânia
B. Porque muitas evidências científicas provam que eles são verdadeiros.			↑			↓	
D. Os modelos científicos aproximam-se de ser cópias da realidade, porque eles são baseados em observações científicas e pesquisa.			↑	X	X	↓	X
Os modelos científicos NÃO SÃO cópias da realidade.		↓				↓	
F. Porque eles mudam com o tempo e de acordo com o estado de nosso conhecimento, da mesma forma que as teorias.		↓					
G. Porque, estes modelos devem ser ideias ou suposições estudadas, uma vez que você realmente não pode a coisa real.		↓					

Fonte: Elaborado pela autora.

Rute mudou da concepção E, de que muitas descobertas são feitas ao acaso, para uma alternativa compatível com a visão da epistemologia contemporânea de que não há um método rígido (D). As outras professoras permaneceram com suas respectivas concepções em que, para se fazer Ciência, é preciso um método científico (alternativas de A e C) (Quadro 35).

Quadro 85 - O método científico

Os melhores cientistas são aqueles que seguem os passos do método científico	Deise	Nina	Helena	Paula	Rute	Vânia
A. O método científico garante validade, clareza, lógica e resultados acurados. Portanto, a maioria dos cientistas segue os passos do método científico.	X	X	X	X		
C. O método científico é útil em muitas situações, mas não nos garante resultados. Portanto, os melhores cientistas usarão também originalidade e criatividade.						
D. Os melhores cientistas são aqueles que usam qualquer método que possa fornecer resultados favoráveis (incluindo o método da imaginação e criatividade).					↑	

E. Muitas descobertas científicas foram feitas por acidente, e não através do método científico.						X
--	--	--	--	--	--	---

Fonte: Elaborado pela autora.

A maioria das professoras permanece interpretando de forma ingênua que o consenso é atingido por meio de demonstrações de resultados conclusivos, que mostram que a teoria é verdadeira. E as alternativas B e C marcadas pelas outras duas professoras expressam que elas acreditam no consenso entre os grupos de cientistas, como a mais plausível (Quadro 36).

Quadro 36 - A importância do consenso em Ciência

Quando uma nova teoria científica é proposta, os cientistas devem decidir se a aceitam ou não. Os cientistas tomam suas decisões por consenso; isto é, os proponentes da teoria devem convencer a grande maioria dos colegas cientistas a acreditar na nova teoria. Os cientistas que propõem uma nova teoria DEVEM CONVENCER outros cientistas:	Deise	Nina	Helena	Paula	Rute	Vânia
A. Mostrando-lhes evidências conclusivas que provam que a teoria é verdadeira.	X	X	X		X	
B. Porque a teoria é útil à Ciência somente quando a maioria dos cientistas acredita nesta teoria.						X
C. Porque quando um número de cientistas discute uma teoria e suas novas ideias, os cientistas provavelmente irão revisar ou atualizar a teoria. Em resumo; para atingir um consenso, os cientistas tornam as teorias mais precisas.				X		

Fonte: Elaborado pela autora.

Denise mostra evolução, ao optar pela opção B, mais plausível e compatível com a epistemologia moderna de que há uma constante reconstrução da Ciência. Nina permanece com sua concepção, que despreza o conhecimento do passado quando se evolui em algum conhecimento da Ciência. E Vânia também permanece com sua visão cumulativa do conhecimento (Quadro 37).

Quadro 37 - A produção do conhecimento científico

Mesmo quando as investigações científicas são feitas corretamente, o conhecimento que os cientistas descobrem a partir destas investigações pode mudar no futuro.	Deise	Nina	Helena	Paula	Rute	Vânia
A. Porque os novos cientistas refutam as teorias ou descobertas de velhos cientistas. Os cientistas fazem isto usando novas técnicas e instrumentos aperfeiçoados, através do domínio de novos fatores ou através da detecção de erros na investigação original “correta”.		X				
B. Porque o conhecimento antigo é reinterpretado à luz de novas descobertas. Os fatos científicos podem mudar.			X	X	X	
D. O conhecimento científico PARECE mudar porque os novos conhecimentos são somados aos velhos conhecimentos; os velhos conhecimentos não mudam						X

Fonte: Elaborado pela autora.

Diante das opções marcadas pelas professoras na quarta etapa da pesquisa, podemos inferir que, apesar de algumas ainda persistirem com imagens e noções distorcidas, na primeira questão, por exemplo, nenhuma considerou o aspecto social da construção do conhecimento.

A maioria das professoras considera a uniformidade da Ciência, postura não criacionista. Permanece-se na maioria da amostra, uma visão ontológica do conhecimento científico, ou seja, a realidade das coisas está posta para ser descoberta. A não influência de subculturas na produção científica também é admitida pela maioria.

Os modelos científicos são encarados como cópias da realidade, porque são baseados em observações científicas e pesquisa, e, inclusive que, para fazer Ciência, é preciso a utilização de um método científico.

A maioria das professoras permanece interpretando de forma ingênua que na Ciência, o consenso entre os pesquisadores é atingido por meio de demonstrações de resultados conclusivos, ratificando a teoria como verdadeira. Porém, destacamos como positivo, a maioria acreditar que há uma constante reconstrução da Ciência.

Torna-se importante ressaltarmos que durante o desenvolvimento do curso, não houve nenhuma atividade associada diretamente a estudar aspectos da história e filosofia da Ciência. Neste sentido, entendemos que, apesar de ter ocorrido melhoria nas concepções de algumas professoras, especialmente quando se aproximaram da concepção da epistemologia moderna da Ciência, prevalecem aspectos de uma visão empírico-indutivista (o papel da observação e experimentação são destacados) e uma visão rígida da atividade científica (o método científico é considerado como um conjunto de etapas a serem seguidos).

6.3.2 Grupo focal final e a Feira de Ciências da escola

Nesse tópico, analisamos o grau de incorporação de inovações pedagógicas das professoras um ano após a finalização formal do curso Grupo Focal Final (GFF), e, também, em atividades que contaram com a assessoria da pesquisadora (Feira de Ciências da escola).

Como já comentado, na quarta etapa do curso foi promovido um Grupo Focal Final (GFF) (Apêndice J). Esse GFF foi promovido com a presença de uma nova Coordenadora Pedagógica, mas, com o auxílio e permissão da vice-diretora da época do início do curso, que ainda atuava no mesmo cargo. A nova coordenadora, que mencionarei nas transcrições pelo nome fictício de Gislande, foi receptiva e comentou que tomou conhecimento sobre as atividades do projeto e do curso no ano anterior e considerou muito interessante a proposta. Aproveitamos o momento, e depois do GFF, foram entregues os certificados para as professoras que não haviam acessado o documento *on-line*. Como há uma grande rotatividade de professores na escola, no dia da discussão da atividade, tinha seis professores recém-chegadas. Assim, após a realização do Grupo Focal Final (**GFF**), uma das recém-chegadas comentou que a Escola promoveria em breve uma **Feira Cultural e Científica** e que seria muito interessante o auxílio da pesquisadora.

A seguir, apresentamos as sequências discursivas que foram separadas por tópicos, gestos de interpretação, efeitos de sentido e imagens com o intuito de averiguar características do processo de inovação no discurso das professoras. Focamos nestas três principais perguntas:

- 1) Como foi o curso para você? Que aspectos do curso chamaram mais sua atenção? Por quê?
- 2) Você está utilizando alguma atividade estudada no curso em suas aulas de Ciências? Se responder não: Por quê? Se responder sim, Quais? Explique como está sendo utilizada ;
- 3) Quais sugestões você poderia nos fornecer, caso venhamos a oferecer futuros cursos, como este, na escola?

6.3.2.1 Aspectos inovadores do curso que despertaram a atenção das professoras

Selecionamos na sequência, indícios de aspectos inovadores, que chamaram a atenção das professoras.

P: O que vocês acharam do curso? Quem participou?... E depois, quem não participou, eu vou querer sugestões também...

Paula: Eu apliquei e tenho aplicado inclusive. Até te convidei pra gente fazer um trabalho na minha escola agora. Dentro do que a gente aprendeu aqui foi bastante proveitoso. Hoje, depois do que eu aprendi no ano passado / estou trabalhando com os meninos / E muitas coisas estou indo além/ estou pesquisando! Porque suscitou em mim um desejo de ir muito mais além. // Eu achei muito interessante... *sites* que eu descobri.... Os meninos também se apaixonaram! E do jeito que eu te mandei. Eu também coloquei e mandei para os meninos e eles estão amando! É uma outra realidade! Então eu gostei bastante.

A pesquisadora questionou se a professora havia aplicado outras atividades do curso, fora a do astronauta que ela assessorou em uma aula com seus alunos:

Paula: Eu apliquei a das moedas. Apliquei aquelas daquele *site* que eu te mandei // Relacionadas com a astronomia também //. Relacionada à gravidade.

No discurso da professora Paula, ao relatar “minha escola” ela se refere a outra escola em que trabalha, no período vespertino. E realmente, ela solicitou assessoria à pesquisadora na “gincana” de aniversário da escola, quando cada professora da instituição tinha que preparar atividades práticas com os alunos. Ela, juntamente com a pesquisadora, organizou uma exposição em sala com o nome “Curiosidades da Ciência” (fotos disponíveis no Apêndice M) e no discurso de Paula, o uso do pronome “eu” marca sua identidade e posição como sujeito-professor.

A análise das sequências discursivas mostra indícios de apropriação na prática da professora das inovações propostas: “muitas coisas, estou indo além / estou pesquisando! Por que suscitou em mim um desejo de ir muito mais além. // Eu achei muito interessante...”.

Esse “muito além”, realmente aconteceu. A professora Paula realizou as atividades em outra escola que lecionava, conforme já relatado e em sua atuação na Feira Cultural e Científica da escola (Apêndice M) em que organizou uma sala com experimentos de Física relacionados com eletricidade. Uma semana antes do evento, a professora pediu assessoria à pesquisadora para o ensino dos conceitos relacionados com as experiências, que ela comentou que desejaria realizar, principalmente o Gerador de *Van de Graaff*, que havia visto na *internet*.

A pesquisadora planejou um experimento para a Feira, mas como estava chovendo e úmido no dia, o experimento não foi o protagonista. Prevaleceu o empenho dos próprios alunos com suas explicações, envolvendo circuitos elétricos, formas de eletrização e linhas de força criadas por um ímã, inspiradas pelo projeto “Tem criança no circuito”, que é organizado por um grupo de professores do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Os professores montam as oficinas de eletrônica em papel e massinha de modelar para crianças e

adolescentes, com o objetivo de despertar o interesse por ciência e tecnologia. O que não deixou de ser uma atividade de divulgação de pesquisa com métodos inovadores na área.

Os pais e a escola (por meio da diretora e vice-diretora) ficaram impressionados com o empenho dos alunos. Durante a visita dos pais à sala eles relataram: “essa semana fulano estava todo empolgado com o circuito que fez, inclusive veio perguntar se no meu caminhão tinha um circuito também, eu fui e mostrei a bateria pra ele”. Outro pai comentou “nossa já estão vendo física, e olha, eles sabem mesmo!”

O caso da professora Paula, confirma a premissa de Marcelo García (1999), segundo a qual, quando os professores percebem aspectos e efeitos positivos de aprendizagem dos alunos ao realizar uma proposta de inovação, ficam mais suscetíveis a mudanças.

Nesse sentido, a professora Andressa complementa que também inseriu atividades desenvolvidas no curso durante a Feira Cultural e Científica da escola:

Andressa: Como a Paula falou / é um diferencial! Os meninos amam! O assunto agrega muito. Você chega nesse conteúdo e é o que desperta o gosto da ciência. Aquela atividade do astronauta, eu também fiz e até hoje cada vez mais eu vou melhorando. // Eu apliquei também aquele da Terra, porque eles não têm noção da proporção do tamanho dos planetas.

Os fragmentos discursivos abaixo, também sinalizam mudanças na prática pedagógica de Andressa: “Eu também fiz e até hoje cada vez mais eu vou melhorando. // Eu apliquei aquele também da Terra porque eles não têm noção da proporção do tamanho dos planetas”.

Nessa perspectiva, na “Feira de Ciências”, a professora montou uma caixa com o esboço de um astronauta para os alunos tirarem foto (inspirada na atividade do astronauta). Também montou o sistema solar em escalas, deixando clara a proporção e dimensão dos planetas. Andressa não solicitou auxílio da pesquisadora para preparar os alunos para feira, como fez a professora Paula, apenas na montagem da caixa do astronauta (Apêndice O).

A professora Helena demonstra satisfação em suas falas, especialmente em atuar a partir de novas práticas, revendo suas concepções, após as atividades realizadas no curso.

Helena: Então, para mim foi muito bom, porque eu ensinava estações do ano errado.

P: Que forma você ensinava?

Helena: Igual nos livros. // Eu tinha aquela ideia de que no outono, a Terra está mais distante do Sol e na primavera e no verão, como se a órbita fosse elíptica, e ela não é, é circular, quer dizer a distância é a mesma! Então, gente eu ensinei errado! Rs...

Helena mostra-se consciente dos erros que cometia anteriormente ao curso sobre as estações do ano. E mesmo depois de um ano, a professora por meio da sua memória discursiva, lembrou-se da versão correta, ou seja, a aprendizagem foi significativa para ela.

Deise: Eu também gostei muito do curso, não foi só uma coisa teórica, você trouxe muitas experiências... Como estar montando, como estar chegando as experiências, os relatórios, o levantamento de hipóteses, todas aquelas etapas, o interessante é que isso é independente do assunto a ser tratado em Ciência / E as oficinas enriqueceram muito. Mesmo que a gente não aplique em sala de aula, a gente vivencia a experiência das outras e enriquece muito! E você passa a ter um novo olhar sobre o conteúdo, a desconfiar dos livros, das imagens e estar sente a necessidade de estar melhor preparado em sala de aula // De certa forma uma abertura de visão diferente de encarar o conteúdo. Porque a ciência muda muito, né?! E a gente vê essa necessidade de estar atualizada.

A pesquisadora questionou sobre o curso ter ocorrido na escola.

Paula: Ah, não!... totalmente diferente.

P: Em que sentido?

Paula: Porque o sujeito está ali, à sua disposição, não só o sujeito, mas todo o contexto.

Vice-diretora: Mais próximo, né?...

Paula: Então // é diferente quando você vai para o curso... Se você está lá, você tem que trazer toda bagagem e aplicar // e aqui você já estava no local. Você já tinha demanda, você já tinha o que precisaria para trabalhar e você foi lá e buscou.

Vice-diretora: E até esse amparo que ela deu dentro da sala foi importante.

A formação discursiva de Paula, marca bem sua posição-aluno em cursos de formação, quando está fora da escola. Isso acontece sempre que o sujeito diz algo, isto é, que se coloca no lugar do locutor, o faz marcado por uma identificação com um determinado discurso, ainda que não conscientemente.

Helena: E tem um outro aspecto positivo também. Que eu acho positivo. Aqui como foi nas pedagógicas, ele foi em partes // como se fosse em pedaços menores. E a gente logo aplicava// E lá a gente vê tudo de uma vez e acaba se perdendo.

Vice-diretora: E até esse amparo que ela deu dentro da sala foi importante!

Helena: Exatamente isso. Fragmentou, então você aplicava. E se fosse surgindo alguma dúvida, estava fácil da gente sanar, enquanto ela estava em uma proporção menor. Sabe em relação aos alunos também. Eu também acho que tem mais valia desta forma.

Vice-diretora: Eu achei interessante porque assim // Você vinha e dava aquela noção realmente da teoria, né? / muitos conceitos. A gente tinha uma noção errada / Aí você vinha explicava, conversava. E depois elas iam para sala, aplicar com os alunos // E já seguras com o conhecimento, o conceito. E não é fácil mesmo, temos que fragmentar. As pedagógicas foram mais de um ano. Todo dia estava apertado / a pauta cheia, eu te passava. Rs... Mas eu acho que valeu à pena.

P: E a Coordenadora Pedagógica da época, eu tenho que agradecer muito.

Vice-diretora: Então, e quando ela nos comunicou, eu e a diretora, nós pensamos que era uma palestra em um primeiro momento. Depois que fomos ver a proporção do curso!

P: Porque o comum é: vem o pesquisador dar uma palestra e *tchau*.

Vice-diretora: O seu curso tinha um aprofundamento. Toda uma sequência, você é muito bem preparada. Foi uma oportunidade ímpar para a escola. E você está de parabéns!

Nessas sequências discursivas há indícios significativos sobre o fato de termos realizado as atividades na escola. Discursos da professora Paula e da Vice-diretora quanto à assessoria prestada pela pesquisadora: “E você veio para sala de aula e nos acompanhou. E dá aquela segurança que estou fazendo certo. É por aqui que eu vou então // é totalmente diferente e muito melhor. Esse amparo foi importante”. E o discurso da professora, em seu imaginário e no da diretora no início do curso, de acharem que seria uma palestra sobre algum tema específico e pronto. A frase “depois que fomos ver a proporção do curso” nos remete à interpretação de

novidade na escola, complementada pela fala da pesquisadora; “Porque o comum é: vem o pesquisador dar uma palestra e *tchau*”.

Assim, interpretamos os discursos nesse item, principalmente os relacionados às falas das professoras Andressa e Paula em que conceberam as atividades de forma engajada, adaptando-as aos seus contextos. E isso refletiu na comunidade escolar de modo geral, por exemplo, na realização da Feira de Ciências, em que anteriormente promoviam a discussão de conteúdos sobre Biologia somente.

O discurso da Vice-diretora: “E não é fácil mesmo, temos que fragmentar. As pedagógicas foram mais de um ano. Todo dia estava apertado / a pauta cheia eu te passava. Rs... Mas eu acho que valeu à pena” nos remete à constatação feita por Cunha, Ometto e Prado (2013):

Esse sentimento de ‘não dar conta’ de tudo o que precisa ser feito na escola invade o HTPC. Esse é um horário que acaba ‘sobrecarregando’ os professores e o Coordenador Pedagógico. Não conseguem dar conta do que precisa ser feito e acham que perdem tempo por não estarem fazendo outras coisas (p. 177, grifos dos autores).

Interpretamos a fala da vice-diretora, como já mencionado, o HTPC da escola sempre estava direcionado por uma cultura interior, impregnada por lógica operacional e instrumental, na maioria das vezes de caráter urgente, vindas da SRE.

O excesso de atividades da escola e essa lógica do ‘fazer’ e ‘responder’ demandas urgentes contrastam com uma dinâmica de formação na HTPC que exige uma reflexão consistente que venha a permitir uma ação coerente. É preciso tempo para pensar e decidir as questões e problemas da escola e parece que Coordenador Pedagógico e professores não têm tempo para isso. Mais uma vez o pensamento ultrageneralizador sobrepõe-se a uma escolha hierárquica a ser feita pelo grupo (CUNHA; OMETTO; PRADO, 2013, p. 177-178, grifos dos autores).

Nesse sentido, entendemos como relevante priorizar atividades que promovam e incentivem o desenvolvimento profissional dos professores durante o HTPC.

6.3.2.2 Resistência em aplicar as atividades

Neste item, selecionamos as falas das professoras que após todo processo passam a apresentar resistência em inserir e contextualizar as atividades em sala de aula. Ao ser questionada pela pesquisadora, assim se posiciona a professora Nina:

Nina: Esse ano ainda não começou essa parte do Universo.

P: Eu lembro que levamos a turma da Nina na amostra do Sistema Solar montado no pátio da escola// este ano Nina, você chegou a aplicar alguma coisa além daquela parte? / Alguma coisa prática? /

Nina: Esse ano ainda não, igual eu te falei rs... esse ano ainda não começou / Não começou esse eixo.

Segundo a professora Nina, ela aguarda o início do estudo do Eixo do CBC relacionado ao Universo, para que volte a realizar as atividades. Este discurso, pode se tratar de um ponto de fuga. A pesquisadora insiste e estende a pergunta para o grupo de professoras:

P: Mas fora daquele tema, sistema solar... alguma coisa nas aulas de Ciências. Mais alguém ainda está aplicando no seu planejamento? () Não precisa ser algo específico relacionado ao conteúdo. () Alguma metodologia... () Que a gente comentou. () Quem mais participou do curso? () Eleonora... Cadê a Eleonora? Rs...

Nessas sequências discursivas, interpretamos como uma forma de silêncio significativa. O sujeito reproduz o que pode ser dito e silencia o que não pode ser dito, dentro de uma dada formação discursiva.

Isso se tona mais evidente na sequência discursiva seguinte:

P: Então, o que vocês acharam em relação aos temas? // Eu lembro que passei um questionário e foi possível verificar que vocês se baseiam no CBC que é um documento obrigatório, né? Então, quanto aos temas, vocês acham que o curso abordou só os anos finais?

Rute: Na verdade, os eixos são os mesmos, o que muda é a profundidade do tema.

Imaculada: Esses temas, estações do ano, Sistema Solar, os professores dos anos iniciais não costumam trabalhar esses temas na verdade... só no final. E, também, é mais superficial, também não aprofunda.

P: O que vocês acham? Quais temas que estão relacionados com a Física nos anos iniciais? Sem ser sentidos, as plantas, né?

Leda: Eu acho assim, alguma coisa todo mundo aplicou...

Helena: Você sabe o quê acontece pesquisadora? O CBC é o mesmo, uma criança do primeiro, segundo ano não tem maturidade para ver o que o menino do quarto vê. Então a gente vê as habilidades que tem que desenvolver e tem coisa ali que a gente tem que ignorar. Porque ele é pequenininho.

Rute: a experiência que eu tive o ano passado pesquisadora, eu aqui no quarto ano e meu filho no sexto ano em Ciências vendo a mesma coisa, a mesma matéria ... igualzinho // a gente montou o sistema solar em casa...

Helena passa a impressão de acreditar que alunos dos ciclos iniciais (primeiro e segundo anos) são imaturos cognitivamente para começar a estudar conteúdos de Física. Interpretamos seu discurso em concordância com o da professora Imaculada, de recusa por conformidade com o grupo social: Quando a professora pensa que suas colegas julgam inaceitável uma inovação, de sorte que ela própria não a utiliza: “Eu não uso o museu. Só determinadas classes visitam o museu”.

Por sua vez, o discurso de Rute: “A experiência que eu tive o ano passado, pesquisadora, eu aqui no quarto ano e meu filho no sexto ano em Ciências, vendo a mesma coisa, a mesma matéria... igualzinho”, interpretamos como uma paráfrase em relação ao discurso anterior “na verdade, os eixos são os mesmos, o que muda é a profundidade do tema”. Rute apresenta sentimento diferente de recusa, ela parece ter entendido o propósito do CBC, no qual, em cada etapa de ensino você pode introduzir, complementar ou aprofundar o tema, respeitando a capacidade cognitiva dos alunos.

6.3.2.3 Sugestões das professoras para futuros cursos na área de Ciências

P: Um próximo curso na área de Ciências / Quais seriam as sugestões de vocês, em relação a esse próximo curso?

Andressa: Você tinha até começado a falar, não sei se você lembra... mas depois, não teve tempo... A parte das hidrelétricas, de energia...

P: AHHH sim... isso!

Andressa: Aí teve até um esqueminha de como se dá o processo de energia. É interessante porque os alunos, eles ficam bem curiosos e dá pra relacionar com a hidrelétrica de Nova Ponte, porque faz parte da vivência deles... E seria um tema interessante // Eu lembro que a gente comentou do axioma da energia, da produção...

Gislande: E daí, se põe um estudo desse, a gente pode fazer uma visita até a hidrelétrica, né?... Uma vez, nós levamos as crianças de quatro anos lá na hidrelétrica. E quando eu trabalhava na Escola Estadual Clara Chaves, também; nós fomos todo o Ensino Médio lá. Lá, eles têm esse projeto de receber visitante // Tem lanche... tem a pessoa encarregada de explicar cada setor. Então, a gente pode ir com segurança.

As professoras Andressa e Gislande sugerem um tema associado ao cotidiano dos alunos, como este exemplo citado, de visita à Usina de Nova Ponte, próxima da cidade. Nesses discursos, percebemos que a professora Andressa sabe da importância de relacionar e contextualizar assuntos e vale ressaltar que esta professora não respondeu o questionário VOSTS no início e final do curso, para compararmos se esta concepção seria coerente com a primeira questão do questionário.

Paula: O que poderia ser abrangido? // Eu devolvo a pergunta pra você // O que a gente poderia ter de novidade, principalmente na minha área, que é o quinto ano? O que você acha que a gente poderia trazer de inovação?

P: Então... eu que te pergunto....rs... O que você sente necessidade?

Paula: Por exemplo, eu tenho que trabalhar o corpo humano // Eu tenho que trabalhar // o meio ambiente... O que a ciência pode contribuir para que eu possa fazer uma aula inovadora. Dentro da sustentabilidade?

P: Mais prático?!

Paula: Isso!

P: Dentro da sustentabilidade! Esse ponto está bem presente aí, né?... e é bem atual!

Paula: Porque todo lugar que você vai hoje cobra sustentabilidade. Onde fica a escola nessa história // Entendeu? A gente está engatinhando ainda dentro do conceito de sustentabilidade. Eu acho que a escola pode formar esse cidadão // CRÍTICO E CONSCIENTE.

No discurso da professora Paula, quando devolve a pergunta para a pesquisadora e cita que a mesma queria saber inovações a respeito de meio ambiente, sustentabilidade e usa o termo: “a gente tá engatinhando ainda dentro do conceito de sustentabilidade” torna-se coerente com a concepção que ela marcou no questionário VOSTS, em que não conseguiu associar a Ciência com seu aspecto social. O uso do termo “a gente”, subentendemos a classe professora, ela, na posição-professor.

Interpretamos que esse “engatinhar” seria, no sentido proposto por Andressa e Gislande, de não associar a aspectos práticos do dia a dia do aluno. Isso nos leva a interpretar que as professoras também possuem lacunas ao desenvolver atividades em relação a conteúdos relacionados à Biologia. Apesar de aparente autonomia, nesta área, demonstram não inovar em aulas que abordem o tema. Esta ideia aparece novamente nas falas a seguir sobre o tema sexualidade, uma temática geralmente assumida por biólogos e professores de Ciências, uma vez que a discussão remete ao tema corpo humano (BONFIM, 2009).

P: As professoras que não participaram do curso que eu conheci hoje // que eu estou conhecendo hoje... Vocês poderiam citar alguns temas na área das Ciências que vocês sentem necessidade. De estar preparando uma aula mais prática? Ou um tema que não se sentem seguras ao abordar nessa área...

Leda: Eu acho também que quando chega o corpo humano. Eu acho que a gente tem um pouco de dificuldade. Porque a gente sabe pouco sobre a temática. E // às vezes tem uma coisa lá... //

Gislande: O jeito de expor para os alunos. Você sabe o conteúdo. Mas para passar é mais difícil. É mais constrangedor às vezes falar, né? Porque às vezes os meninos não têm maturidade.

Rose: É o que eu ia falar essa questão... Até onde eu tenho que falar? / eu tenho que explicar. Por que, algumas crianças têm mais curiosidade, né? E questionam mais, né?

Leda: E tem algumas perguntas que assim // Que assim...

Gilsande: Você sabe, mas você não sabe como responder.

P: Entendi.

Gislande: Isso é saber, que a gente passa até para o filho.

Helena: Tudo que a gente fala para criança, ela repete para os pais e eles comentam ou para as bonecas rsrsrs...

Nessas falas, interpretamos as dificuldades relatadas pelas professoras ao abordar o tema “sexualidade”, por se tratar de um tema polêmico, que em geral os professores não têm segurança para abordar em sala de aula. O comentário da professora Helena “Tudo que a gente fala para criança, ela repete para os pais e eles comentam” com relação ao que o assunto pode suscitar nas famílias dos alunos.

Ficou evidente a necessidade de investimento na formação continuada desses profissionais, levando em consideração suas dificuldades e inseguranças, de forma a promover a autonomia para abordar a sexualidade, como consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais. O Quadro 38 evidencia as principais imagens dos professores, quanto aos aspectos que mais chamaram a atenção durante a realização do curso.

Quadro 28 - Imagens dos professores referente ao curso

Imagens dos aspectos inovadores que chamaram atenção no curso dos professores	“Aplicabilidade”
	“Correção de conceitos e explicação de fenômenos”
	“O ser promovido na escola”
	“Amparo em sala de aula”
Imagens de resistência e justificativas de alguns professores não estarem aplicando as inovações	“Terra e Universo são eixos do CBC a serem explorados mais nos ciclos finais do E.F”
	“Ainda não chegou nesse tema”
Imagens de sugestões de futuros cursos	“Metodologias que abordam a sexualidade”
	“Temas relacionados à sustentabilidade”

Fonte: Elaborado pela autora.

O Quadro 38 faz-nos entender que a assessoria constante e presente foi um ponto forte do curso, que propiciou o desenvolvimento de atividades por parte das professoras com seus respectivos alunos. No entanto, apesar de a pesquisadora ter buscado conscientizar as professoras sobre a importância de trabalhar conteúdos de Física, desde os anos iniciais, levando-se em consideração o desenvolvimento cognitivo da criança em cada etapa de ensino, algumas professoras ainda persistiram na ideia de que alguns temas trabalhados (Universo) não são adequados para os ciclos iniciais do Ensino Fundamental, e sim, para os ciclos finais (quarto e quinto ano).

Como sugestão para futuros cursos a serem promovidos na escola, as professoras ressaltaram a dificuldade que possuem ao tratar de temas relacionados à “sexualidade” em sala de aula com seus alunos, bem como, o tema “sustentabilidade”, por ser um assunto relacionado ao cotidiano do aluno e pela viabilidade em se promover uma visita com os alunos numa usina hidrelétrica próxima da cidade.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que a aproximação Universidade/Escola, a partir da assessoria e da inserção de conteúdos de Física na prática docente, foram elementos inovadores para a formação continuada na área de ensino de Ciências.

O primeiro ponto que merece reflexão centra-se no fato de o curso de formação continuada sobre o ensino de Física ter ocorrido na escola, com assessoria contínua da pesquisadora, o que foi imprescindível para interpretar os discursos das professoras participantes, em seu contexto.

Nesse sentido, baseado nas produções decorrentes do processo, foi possível verificar que as participantes, ao desenvolverem as atividades com seus alunos, sob assessoria da pesquisadora, preocuparam-se em relatar para as colegas de seu entorno o impacto inovador, bem como, suas consequências e efeitos em sala de aula junto aos alunos.

As formações imaginárias associadas às atividades desenvolvidas no curso foram: “Experimento chama atenção do aluno e quebra a rotina das aulas comuns”; “Temas de Ciências relacionados ao Universo são atrativos para o aluno”; “A assessoria de um especialista da área auxiliou bastante”; “Diferente de uma palestra dada, quando um especialista aparece na escola”. Segundo Marcelo García (2010) os professores encontram maior satisfação na atividade de ensino em si e no vínculo afetivo com os alunos, de modo que muitos citam, como principal fonte de satisfação, os efeitos dos sucessos pedagógicos com os alunos.

Assim, a figura de assessoria na escola antes, durante e depois das atividades do curso, mostrou-se importante: quando a direção da escola solicitava auxílio em eventos; as professoras e equipe administrativa (diretora, vice-diretora e coordenadoras pedagógicas) demonstravam confiança na assessoria da pesquisadora; após a finalização do curso, a pesquisadora continuava sendo convidada para celebração de datas comemorativas na escola, como o Dia dos Professores e o Aniversário da Escola. Estes vínculos criados sinalizam para futuras parcerias, visando à continuidade de projetos na área de ensino de Ciências, uma vez que a escola já está familiarizada com a presença da pesquisadora.

Reconhecemos alguns pontos que poderiam ser feitos de outra forma, tais como: o planejamento do cronograma do curso deve estar alinhado à rotina escolar, evitando a rotatividade dos docentes na virada de ano letivo; atenção às datas para evitar que coincidam

com outros compromissos acadêmicos; e, a participação da pesquisadora nos HTPC para a compreensão de toda a rotina do contexto escolar.

Outro ponto a destacar, foi a ausência de exemplos de produção acadêmica associada a estudos específicos da História e Filosofia da Ciência, uma vez que as concepções dos professores sobre estes temas, interferem e influenciam na forma de ensinar conteúdos de Ciência.

Nesse sentido, averiguamos no início e no final do curso, que prevaleceram aspectos de uma visão empírico-indutivista (o papel da observação e experimentação são destacados) e uma visão rígida da atividade científica (o método científico é considerado como um conjunto de etapas a serem seguidos). Consideramos que, no final do curso, houve a compreensão, por parte das participantes, de que a Ciência está em constante reconstrução e desvinculada de “formações imaginárias” da ciência como obra de gênios onde os cientistas deveriam viver “isolados” do mundo, uma vez que são pessoas comuns.

Quanto ao item uniformidade da Ciência, verificada pela maioria das professoras e bem discutida durante a realização do Grupo Focal Inicial (GFI), observamos que a oração feita no início das reuniões pedagógicas (prática enraizada no grupo e justificada como momento de reflexão sobre valores) pode indicar que a opção religiosa afeta a forma como entende ou se considera a Ciência, demonstrando o criacionismo como responsável pelos fenômenos do Universo, o que se distancia do caráter epistemológico científico.

Regressar à escola um ano após a finalização do curso nos foi significativo, uma vez que “o melhor momento de avaliar uma inovação é [...] quando ela já o não seja, isto é, quando o projeto terminou de suscitar dispêndio excepcional de energia, de recursos e entusiasmo” (HUBERMAN, 1976, p. 108). Foi nesse momento que o tema *sustentabilidade* foi sugerido, retratando o aspecto social da construção do conhecimento científico.

Entendemos que as professoras possuem lacunas importantes ao desenvolver atividades em relação aos conteúdos relacionados à Biologia. Apesar de aparente autonomia nesta área, elas demonstram não inovar em aulas, e, por meio de seus discursos, pudemos interpretar as dificuldades relatadas ao abordar o tema “sexualidade”, ou seja, por se tratar de um tema polêmico, as docentes não têm segurança para trabalhar o assunto em sala de aula.

Consideramos relevantes os investimentos na formação continuada de profissionais da educação, visando minimizar dificuldades e mitos que interferem na autonomia para o desempenho de suas atribuições.

Ressaltamos a importância do apoio da coordenação pedagógica para o desenvolvimento da formação continuada durante os HTPC, uma vez que pode mobilizar e

motivar a participação e envolvimento de sua equipe pedagógica, desvinculando esse momento de compromissos operacionais e instrumentais advindos da Superintendência Regional de Ensino (SRE).

Sugerimos que a SRE acompanhe mais diretamente estas reuniões pedagógicas, não no sentido de “monitorar”, mas para garantir que os objetivos previstos, conforme constam em documentos oficiais, citados no Capítulo 4 do estudo, sejam alcançados. Coadunamos com Cunha et al. (2013):

[...] não é possível eliminar as urgências e contratempos da escola que precisam ser discutidos na HTPC, no entanto, a clareza de que esses encontros são potencialmente formativos quando tematizam as práticas e necessidades da escola pode ajudar Coordenadores Pedagógicos e professores a tomarem os eventos cotidianos da escola como oportunidades de formação (p.179).

Verificamos que a presença de discursos que evidenciavam diretamente ou indiretamente os imaginários das professoras mostrou que a função dos chamados “professores generalistas” é apenas ensinar a ler e escrever. De forma direta e objetiva, foi constatado o caso da professora que se rebelou no curso e, de forma indireta, os silenciamentos carregados de significado. Porém, ao contrário, houve os indícios de conscientização, quanto ao papel da Ciência auxiliar na leitura e escrita do aluno dos anos iniciais e, como evidência, teve o uso da “atividade do astronauta” e “do barquinho” com a atividade de confecção de relatórios científicos por parte dos alunos e dos professores, os quais, de forma autônoma (repetição histórica), associaram a atividade com as disciplinas de Português, por exemplo.

Como foi o caso da Professora Rute, que usou as palavras escritas de forma incorreta nos relatórios dos alunos para promover um ‘ditado’ em sala de aula, sem qualquer ajuda da assessora; e, a professora Sandra, que desenvolvia com os alunos atividades de leitura e fatos. Nesse caso, ela utilizou o livro infantil sobre o tema gravidade (BARBOSA-LIMA, 1993) como um dos textos a serem lidos pelos alunos e avaliados em sua proficiência na leitura.

Já as professoras Paula e Andressa ressaltaram o uso das atividades com outros temas de disciplinas vistas nos anos iniciais e no caso da professora Paula, as camadas terrestres enfatizadas nos desenhos dos alunos no relatório sobre a atividade do astronauta. E ainda, no caso da professora Andressa, na disciplina de História, a parte de navegações, no “achamento” do Brasil, em que também apareceu no desenho dos alunos.

Nesses dois casos, fica explícito, conforme Orlandi (2005), como o dispositivo ideológico de interpretação do sujeito (aluno) vem carregado de memória (uma filiação nas redes de sentidos – o interdiscurso) que, entretanto, aparece negada, como se o sentido surgisse lá. A professora Andressa, durante a demonstração dos desenhos de sua turma sobre a Terra, enfatizou aspectos que marcavam a memória discursiva dos seus alunos sobre determinadas preferências, que eles já haviam mostrado em sala de aula.

Como a professora disse: “Então, o Carlos, ele joga muito o jogo de dinossauro... então, ele chegou a explicar as eras glaciais, tudo por causa do desenho de videogame... ele teve essa noção de que ela iria cair como meteoro e ele ainda falou: ela vai entrar na atmosfera e pegar fogo”. A forma sujeito-histórico tem sua contrapartida na função autor.

A partir das formações imaginárias presentes nos discursos das professoras, pudemos notar discrepâncias entre o que propõe o CBC de Ciências dos ciclos iniciais e finais do Ensino Fundamental do estado de Minas Gerais. Isto é observável na forma como as professoras o compreendem para a elaboração de planos de aulas, uma vez que sentem imensa dificuldade em abordar assuntos relacionados à Física em Ciências de forma introdutória, para os primeiros ciclos do Ensino Fundamental.

A pesquisadora ressaltou preocupação em adequar à faixa etária dos alunos e os tipos de perguntas e interpretação que cada criança tinha e divulgou as pesquisas na área, que foram fonte de inspiração das atividades utilizadas no curso. Mas, mesmo após a conclusão do curso, no Grupo Focal Final (GFF), ainda persistia a ideia de achar que crianças dos ciclos iniciais podem ter dificuldade de relacionar conceitos de física (estações do ano e temas relacionados ao Universo).

Além disso, a inserção de resultados de pesquisas na área, como referência para o planejamento e realização das atividades propostas, contribuiu para a efetividade do curso. Isto aconteceu porque as professoras desconheciam a existência de tais pesquisas e metodologias e, no momento de discussão dos artigos, interessavam-se pelos resultados atingidos com os alunos e depois comparavam com o que acontecia em suas respectivas práticas pedagógicas.

Ainda sobre a realização das atividades e análise dos planos de aulas das professoras (Quadro 29), pudemos perceber propostas mais engajadas, dissociadas de inovação, e propostas tradicionais.

Nesse sentido, estabelecemos um paralelo com nosso referencial teórico-metodológico, a Análise de Discurso. Quanto à questão de autoria das professoras, podemos inferir que a professora Rute apresentou indícios de interpretação, com traços de autonomia, na atividade

realizada com seus alunos, com marcas de repetição formal e indícios da repetição do tipo histórica.

Já na proposta da Professora Paula, predominou a repetição do tipo empírica e formal em seu plano, ou seja, houve aspectos iguais da atividade da pesquisadora e outros aspectos que a professora apenas colocou de outra forma, mas com mesmo significado. Quanto à Professora Andressa, indícios de repetição formal e histórica e, por fim, professora Nina, repetição histórica no plano em si, mas a parte de avaliação foi dissociada da proposta de inovação.

Assim, podemos afirmar, conforme caracterização de planos de aula na pesquisa de Gatti, Nardi e Silva (2010) que, de modo geral, foram propostas engajadas, conforme inovações proporcionadas pela pesquisadora, com alguns traços de autonomia das professoras em interpretá-las.

Dos planos de aulas analisados, consideramos que apenas as professoras Andressa e Paula tiveram oportunidade em seus contextos profissionais para utilizar algo, repetir ou aprimorar alguma atividade do curso. Andressa, sempre agindo de forma autônoma, sem nenhuma assessoria da pesquisadora, e Paula, já mais dependente, solicitou a presença contínua da pesquisadora.

Como já citado antes, o objetivo da análise dos planos ou das atividades não foi analisar a prática pedagógica das professoras; mas sim, os aspectos imaginários, gestos de interpretação e formações discursivas, que pudessem nos auxiliar a interpretar de que forma, em seus contextos, elas desenvolvem atividades inovadoras na área, que possam auxiliar no planejamento de futuros cursos na área.

Torna-se importante ressaltar que, durante o último grupo focal realizado, uma das professoras, recém-chegada na escola, solicitou ajuda no projeto da Feira de Ciências, que a mesma iria desenvolver (pirâmide alimentar) e a pesquisadora contextualizou a temática, envolvendo aspectos relacionados à Física. Nesse sentido, preparou os alunos, da mesma forma que os alunos da professora Paula, uma semana antes da feira, discutindo os conceitos de caloria, quilocaloria e energia. E sugeriu uma atividade prática, que chamou a atenção na Feira: como ler os rótulos das embalagens dos alimentos, traduzindo a quantidade de cada substância contida em determinado produto (Apêndice P).

Como ressaltado, a assessoria da pesquisadora prevalece quando as professoras solicitam auxílio e até mesmo, por aquelas docentes que não chegaram a realizar nenhuma atividade prática com assessoria durante o curso.

Assim, podemos dizer que a assessoria da pesquisadora no contexto da pesquisa, no *lôcus* escola, apresenta-se como uma proposta inovadora para o ensino de Ciências,

diferentemente de outros projetos, como o chamado “Mão-na-Massa”, como ressaltado por Fernandes (2015). Neste caso, a inovação foi encarada apenas na implementação de novos recursos didáticos, na modificação superficial dos métodos de ensino e na “capacitação” de professores, ideias fortemente associadas ao tecnicismo. Ou seja, nosso ponto de cooperação, ao privilegiar o papel da assessoria em sala de aula, em parceria com o professor, foi fundamental.

De modo geral, como analisamos na pesquisa de Gonzatti (2015) - na Revisão da Literatura, no Capítulo 3, conforme os critérios de Blanco e Messina (2000), acreditamos que nossa pesquisa indica indícios de efeitos de curto, médio e longo prazo, no desenvolvimento profissional sobre o professor (habilidades, crenças, necessidades, etc.), sobre o aluno (habilidades cognitivas, pessoais e sociais), na classe e na escola (gestão escolar, clima escolar, cultura escolar, participação e tomada de decisões) - conforme explicitado no Quadro 3.

Segundo nosso conceito de inovação, o que se preza é o processo em si, e não o produto. E o nosso anseio, desde o início do curso, era conhecer os imaginários das professoras e suas ideologias para mostrar a importância de mudar, ou melhor, aproximar a ideologia das professoras à nossa ideologia sobre a relevância do ensino de Ciências, nos anos iniciais.

O próprio referencial metodológico utilizado em nossa pesquisa (a AD) já explicita que as professoras são sujeitos historiados, com ideologias distintas e apesar de vislumbrarem claramente os pontos positivos da realização das atividades, quanto às expectativas cognitivas e emocionais dos alunos, ainda resistem (e pudemos até classificar essas resistências) de diversas formas e motivos.

Este estudo, entretanto, faz-nos entender que uma assessoria constante e presente em determinada escola, pode alterar aos poucos a cultura do ensino de Ciências tradicional que, em geral, acontece nas escolas. E, estando cientes desses gestos de interpretação contrários às mudanças, pode-se criar manobras para minimizar obstáculos que interfiram ou adiem a inovação.

Outro ponto, que não podemos deixar de ressaltar, é que uma assessoria demanda tempo e cuidados especiais. Portanto, ainda que as professoras, em maior número e frequência, tornem as atividades inovadoras como rotina na escola, acreditamos ser essencial inovar as HTPC das escolas.

Por fim, entendemos que a pesquisa realizada neste projeto de cooperação entre a universidade e a escola, com as características e os sujeitos participantes aqui relatados, mostra que resistências foram diminuídas e que indícios de autonomia foram indicados, apontando para a necessidade de novos estudos sobre a temática.

Particularmente, para esta pesquisadora, foi extremamente gratificante o fato de participar de um projeto desta natureza, vinculado à universidade, pois o retorno à escola onde estudou nos anos iniciais, contribuiu de alguma forma para o desenvolvimento profissional dos docentes na área de Ciências, por meio da divulgação de pesquisas da área na escola. Nesse sentido, reforçamos a importância de parcerias como estas entre universidade e escola.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. S.; BEJARANO, N. R. R.; HOHENFELD, D. O conhecimento físico na formação de professores do ensino fundamental I. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 23-42, 2013.

AIKENHEAD, G. S.; RYAN, A. G. The development of a new instrument: “views on science-technology-society” (VOSTS). **Science Education**, Dordrecht, v. 76, n. 5, p. 477-491, 1992. Disponível em: https://www.usask.ca/education/documents/profiles/aikenhead/vosts_2.pdf. Acesso em: 1 mar. 2016.

ALBUQUERQUE, E. A. S. **Formação continuada no serviço e inovações pedagógicas**. 2016. 232f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ALENCAR, E. M. L. S. **A gerência da criatividade**: abrindo as janelas para a criatividade pessoal e nas organizações. São Paulo: Makron Books, 1996.

ALMEIDA, M. I. Os professores diante das mudanças educacionais. In: BICUDO, M. A. V.; SILVA JÚNIOR, C. A. (Orgs.). **Formação do educador**: organização da escola e do trabalho pedagógico. São Paulo: Ed. UNESP, 1999. p. 249-261 (Seminários & Debates, v. 3).

ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C.; MICHINEL, J. L. Condições de produção da leitura na educação em física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2001.

ALTHUSSER, L. **Aparelhos ideológicos de Estado**. 2. ed. Tradução Valter José Evangelista e Maria Laura Viveiros de Castro. Rio de Janeiro: Graal, 1985.

AZEVEDO, M. N.; ABIB, M. L. V. S. Pesquisa-ação e a elaboração de saberes docentes em ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 55-75, 2013.

AZNAR, M. M. M. et al. Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de Ciencias de secundaria? **Enseñanza de Las Ciencias**: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas, Barcelona, v. 19, n. 1, p. 67-87, 2001.

BARBOSA-LIMA, M. C. A. **Não tem jeito, cai**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1993.

_____.; ALVES, L. A. Prá quem quer ensinar física nas séries iniciais. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 14, n. 2, p. 146-159, 1997.

BARCELOS, N. N. S.; VILLANI, A. Troca entre universidade e escola na formação docente: uma experiência de formação inicial e continuada. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 73-97, 2006.

BARONAS, J. E. A. Variação linguística na escola: propostas de ação. **Signum: Estudos da Linguagem**, Londrina, v. 14, n. 2, p. 105-116, dez. 2011.

BARONAS, R. L. **Análise do discurso**: apontamentos para uma história da noção-conceito de formação discursiva. São Carlos: Pedro & João Editores, 2007.

BARROS, T. H. B. **Uma trajetória da arquivística a partir da análise do discurso**: Inflexões histórico-conceituais. São Paulo: Ed da Unesp, 2015. (Bases da Educação Nacional).

BLANCO, G. R.; MESSINA, G. R. **Estado del arte sobre las innovaciones educativas en América Latina**. Santafé de Bogotá: Convênio Andrés Bello, 2000.

BONFIM, C. R. de S. **Educação sexual e formação de professores de ciências biológicas**: contradições, limites e possibilidades. 2009. 267f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2009.

BORGES, M. R. R. **Em debate**: cientificidade e educação em ciências. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

BRASIL, L. L. Michel Pêcheux e a teoria da análise de discurso: desdobramentos importantes para a compreensão de uma tipologia discursiva. **Linguagem**: estudos e pesquisas, Goiás, v. 15, n. 1, p. 171-182, jan./jun. 2011.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 3º versão. Brasília, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 18 jan. 2016.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP n. 1 de 15 de maio de 2006**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Brasília, 16 maio 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2016.

_____. Ministério da Educação. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://pacto.mec.gov.br/index.php>>. Acesso em 21 de dezembro de 2016.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, DF, 1997.

BRAZÃO, M. M. Concepções curriculares dos professores e decisões sobre o currículo formal. **Revista de Educação**, Lisboa, v. 6, n. 1, p. 42-62, 1996.

BRICCIA, V.; CARVALHO, A. M. P. de. Competências e formação de docentes dos anos iniciais para a educação científica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 1-22, Apr. 2016.

CACHAPUZ, A. Ensino das Ciências e mudança conceptual: estratégias inovadoras de formação de professores. In: SANTOS, E. et al. **Ensino das ciências**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1997. p. 47-54.

_____; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciências às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CAMPOS, B. S. et al. Física para crianças: abordando conceitos físicos a partir de situações-problema. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 1402-1-1402-15, mar. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172012000100013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 abr. 2016.

CANÁRIO, R. **Educação de adultos: um campo e uma problemática**. Lisboa: Educa, 1999.

_____. Mudar as escolas: o papel da formação e da pesquisa. **Inovação**, Lisboa, v. 4, n. 1, p. 77-92, 1991.

CANAVARRO, J. M. **O que se pensa sobre a ciência**. Coimbra: Quarteto, 2000.

CANIATO, R. **Com ciência na educação: ideário e prática de uma alternativa brasileira para o ensino de ciência**. Campinas, SP: Papirus, 1987.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CARDOSO, A. P. As atitudes dos professores e a inovação pedagógica. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, Coimbra, ano 26, n. 1, p. 85-99, 1992.

CARDOSO, A. P. P. O. Educação e inovação. **Millenium**, Viseu, n. 6., mar. 1997. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millenium/pce6_apc.htm>. Acesso em: 4 jan. 2017.

_____. Receptividade à inovação pedagógica: o professor e o contexto escolar. **Revista Electronica Interuniversitária de Formacion del Profesorado**, [s.l.], v. 2, n. 1, p. 369-399, jun. 1999.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2015b.

_____. Critérios estruturantes para o ensino das ciências. In: CARVALHO, A. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2015a. p. 1-18.

_____. et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

_____. Trabalhar com a formação de professores de ciências: uma experiência encantadora. In: CARVALHO, A. M. P.; CACHAPUZ, A.; PÉREZ, D. G. (Org.). **O ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos**. São Paulo: Cortez, 2012. p. 75-90.

_____.; GIL PÉREZ, D. **Formação do professor de ciências: tendências e inovações**. São Paulo, Cortez, 1993. (Coleção questões da nossa época, v. 26).

_____.; GIL-PÉREZ, D. **A formação de professores de ciências**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

_____.; OLIVEIRA, C. M. A. Escrevendo em aulas de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 3, p. 347-366, 2005.

CASTILHO, A. T.; PRETI, D. **A linguagem falada culta na cidade de São Paulo: materiais para o seu estudo**. v. II: Diálogos entre dois informantes. São Paulo: T. A. Queiroz: FAPESP, 1986.

CORTELA, B. S. C. Práticas inovadoras no ensino de graduação na perspectiva de professores universitários. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 9-34, out. 2016.

CUNHA, M. I. (Coord.). **Pedagogia universitária: energias emancipatórias em tempos neoliberais**. Porto Alegre: Fapergs/Cnpq, 2006.

CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática**. Campinas, SP: Papirus, 1989.

_____. **O professor universitário na transição de paradigmas**. Araraquara: JM Editora, 1998.

CUNHA, R. C. O. B.; OMETTO, C. B. C. N. O trabalho coletivo na escola: o projeto político-pedagógico como pauta de formação. **Educação**, Porto Alegre, v. 36, n. 3, p. 402-

411, set./dez. 2013.

_____; OMETTO, C. B. C. N.; PRADO, G. V. T. Trabalho docente coletivo e coordenação pedagógica: entre a heterogeneidade do cotidiano e um projeto de formação de professores. **Revista de Educação PUC-Campinas**, Campinas, SP, v. 18, n. 2, p. 171-179, maio/ago. 2013.

_____; PRADO, G. V. T. Formação centrada na escola, desenvolvimento pessoal e profissional de professores. **Revista Educação PUC-Campinas**, Campinas, SP, n. 28, p. 103-113, jan./jun. 2010.

DAMASIO, F.; STEFANI, M. H. A física nas séries iniciais (2ª a 5ª) do ensino fundamental: desenvolvimento e aplicação de um programa visando qualificação de professores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 4503-4509, 2008.

DIAZ, J. A. A. Algunas creencias sobre el conocimiento científico de los profesores de educación secundaria em formación inicial. **Bordón**, Madrid, v. 52, n. 1, p. 5-16, 2000.

EICHHOLZ, G.; ROGERS, E. M. Resistance to the Adoption of Audio-Visual Aids by Elementary School Teachers: Contrast and Similarities to Agricultural Innovation. In: MILES, M. B. (Ed.) **Innovation is education**. New York: Columbia University, Teachers College Bureau of Publications, 1964.

EL-HANI, C.; GRECA, I. M. Participação em uma comunidade virtual de prática desenhada como meio de diminuir a lacuna pesquisa-prática na educação em Biologia. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 17, n. 3, p. 579-601, 2011.

ERNEST-PEREIRA, A. A falta, o excesso e o estranhamento na constituição/interpretação do corpus discursivo. In: SEMINÁRIO DE ESTUDOS EM ANÁLISE DO DISCURSO, 4., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: [s.n.], 2009. p. 1-6.

_____; MUTTI, R. M. V. O analista de discurso em formação: apontamentos à prática analítica. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 36, n. 3, p. 817-833, 2011.

ESCOLA ESTADUAL CORONEL VIRGÍLIO ROSA. **Projeto Político Pedagógico da Escola (2015-2016)**. Monte Alegre, 2016.

FALSARELLA, A. M. **Formação continuada e prática de sala de aula: os efeitos da formação continuada na atuação do professor**. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

FARIAS, I. M. S. **Inovação, mudanças e cultura docente**. Brasília, DF: Liber Livro, 2006.

FERNANDES, R. C. A. **Inovações pedagógicas no ensino de ciências dos anos iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras (1972-2012)**. 2015. 397f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2015.

_____; MEGID NETO, J. Inovações pedagógicas no ensino de ciências dos anos iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras (1972-2012). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2017. v. 1, p. 1-9.

_____; MEGID NETO, J. Práticas pedagógicas CTS no ensino de ciências dos anos iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 8, n. 1, p. 1162-1176, jul. 2016.

FERRETTI, C. J. A inovação na perspectiva pedagógica. In: GARCÍA, W. E. **Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1995. p. 62-90.

_____. A inovação na perspectiva pedagógica. In: GARCÍA, W. E. (Coord.). **Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. Campinas, SP: Autores Associados, 1980. p. 55-82.

FIGUEIRÊDO, K. L. **Formação continuada de professores de química buscando inovação, autonomia e colaboração**. 2008. 240f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

_____; JUSTI, R. Uma proposta de formação continuada de professores de ciências buscando inovação, autonomia e colaboração a partir de referenciais integrados. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 11, p. 169-190, 2011.

FINO, C. N. Etnografia e observação participante. **SEE: Revista Européia de Etnografia de Educação**, [s.l.], v. 3, p. 95-105, 2003.

_____. Inovação pedagógica: significado e campo (de investigação). In: MENDONÇA, A.; BENTO, A. V. (Orgs). **Educação em tempo de mudança**. Funchal: Grafimadeira, 2008. p. 277-287.

_____. Um novo paradigma (para a escola): precisa-se. **FORUMa: Jornal do Grupo de Estudos Clássicos da Universidade da Madeira**, Ilha da Madeira, 2001.

FIRME, R. do N.; AMARAL, E. M. R. do. Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de química. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 17, n. 2, p. 383-399, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000200009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 4 jan. 2017.

FLÔR, C. C; SOUZA, S. C. Quando o dizer de um sujeito é objeto de pesquisa: contribuições da Análise do Discurso Francesa para a compreensão da fala de professores em situação de entrevista. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, p. 1-16, 2008.

FULLAN, M. **O significado da mudança educacional**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GABINI, W. S.; DINIZ, R. E. S. A formação continuada, o uso do computador e as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências** (Impresso), Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 333-348, set./dez. 2012.

GALLAGHER, J. J. Perspective and practicing secondary school science teachers knowledge and beliefs about the philosophy of science. **Science Education**, Salem, v. 75, n. 1, p. 121-133, 1991.

GARCIA, P. S. Um estudo sobre a inovação como estratégia de formação contínua de professores de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2009. p. 1-13.

GATTI, S. R. T.; NARDI, R.; SILVA, D. da. A história da ciência na formação do professor de física: subsídios para um curso sobre o tema atração gravitacional visando às mudanças de postura na ação docente. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 491-500, 2004.

_____; NARDI, R.; SILVA, D. da. História da ciência no ensino de física: um estudo sobre o ensino de atração gravitacional desenvolvido com futuros professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 7-59, 2010.

GIL-PÉREZ, D. Contribución de la historia y la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 11, n. 2, p. 197-212, 1993.

_____. et al. Para uma imagem não deformada no ensino de ciências. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GIMENO SACRISTÁN, J. **La pedagogía por objetivos**: obsesión por la eficiencia. Madrid: Morata, 1995.

_____. Plano de currículo, plano de ensino: o papel dos/as professores/as. In: GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GÓMEZ, A. **Compreender e transformar o ensino**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 271-293.

GIRALDI, L. P. B. **Os níveis diferenciados de desempenho escolar**: analisando estabilidade e mudanças nas concepções e expectativas de professores, familiares e alunos. 2010.255f. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2010.

GOMES, M. E. S.; BARBOSA, E. F. **A técnica educativa de grupos focais para obtenção de dados qualitativos**. [S.l.]: Educativa, fev. 1999. Publicação interna. Disponível em: <http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7B9FEA090E-98E9-49D2-A638-6D3922787D19%7D_Tecnica%20de%20Grupos%20Focais%20pdf.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2016.

GOMES, M. P. C et al. O uso de metodologias ativas no ensino de graduação nas ciências sociais e da saúde: avaliação dos estudantes. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 1, p. 181-

198, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132010000100011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 18 mar. 2016.

GONÇALVES, G. S. Q.; ABULMASSIH, M. B. F. O projeto político: algumas considerações. **Revista Profissão Docente**, Uberaba, v. 1, n. 1, p. 1-6, fev. 2001.

GONZÁLEZ-REY, F. L. A pesquisa e o tema da subjetividade em educação. *Psicologia da Educação*, v. 13, p. 9-15, 2001.

GONZATTI, S. E. M. **Contribuições do PIBID para a formação inicial de professores: a terceira margem do rio**. 2015. 180f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2015.

GUISSO, S. M.; COELHO, G. R. A formação do pedagogo e o ensino de ciências: uma reflexão a partir do Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia de uma faculdade privada do interior do Espírito Santo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2017. v. 1, p. 1-12.

HAROCHE, C. **Fazer dizer, querer dizer**. São Paulo: Hucitec, 1992.

HERNÁNDEZ, F. et al. **Aprendendo com as inovações nas escolas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

HEWSON, P. W. et al. Educating prospective teachers of Biology: introduction and research methods. **Science Education**, Salem, v. 83, p. 247-273, 1999.

_____; KERBY, H. W.; COOK, P.A. Determining the conceptions of teaching science held by experienced high school science teachers. **Journal of Research in Science Teaching**, New York, v. 32, n. 5, p. 503-520, 1995.

HOLLY, M. L. H.; McLOUGHLIN, C. S. Professional development and journal writing. In: HOLLY, M. L. H.; McLOUGHLIN, C. S. (Orgs). **Perspectives on teacher professional Development**. Lewes: Falmer Press, 1989. p. 259-283.

HUBERMAN, A. M. **Como se realizam as mudanças em educação**: subsídios para o estudo do problema da inovação. Tradução de Jamir Martins. São Paulo: Cultrix, 1976. Publicado pela Unesco em 1973.

IMBERNÓN, F. **Inovar o ensino e a aprendizagem na universidade**. São Paulo: Cortez, 2012.

JAPIASSU, H. Domínio do interdisciplinar. In: _____. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976. p. 7-113.

KETZER, S. M. Ensinar e aprender no jogo da interdisciplinaridade. In: AUDI, J. L. N.;

MOROSINI, M. C. **Inovação e interdisciplinaridade na Universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p. 91-100.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2000.

KÜLLER, A. L. M. **Inovação na educação superior**: reflexões sobre a transformação de uma proposta curricular. 2010. 172f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental**: repensando a formação de professores. 2009. 370f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2009.

LEAL, M. C.; MORTIMER, E. F. Apropriação do discurso de inovação curricular em química por professores do ensino médio: perspectivas e tensões. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, n. 2, p. 213-231, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132008000200003&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 18 mar. 2016.

LEDERMANN, N. G. Nature of Science: past, presente, future. In: ABELL, S. K.; LEDERMANN, N. G. (Ed.). **Handbook of research on Science education**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2007. p. 831-880.

LIMA, A.; SILVA JR., G. O. da; MARTINS, I. Os sentidos de inovação educacional para professores de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Atas...** Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011. p. 1-12.

LIMA, S. C.; NARDI, R. Inovação educacional na pesquisa sobre formação continuada de professores Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0376-1.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2016.

_____; NARDI, R. Pesquisas sobre colaboração entre universidade e escola básica para a formação continuada em ciências para professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Aguas de Lindoia. **Anais...** Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2015. p. 31-34.

_____; NARDI, R. Uma proposta de formação continuada para professores de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF PHYSICS EDUCATION, 2014, Córdoba. [**Anais...**] [S.l.: s.n.], 2014. Apresentação de Trabalho/ Comunicação.

_____; TAKAHASHI, E. K. Construção de conceitos de eletricidade nos anos iniciais do

Ensino Fundamental com uso de experimentação virtual. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 1-11, 2013.

_____. **Estudo da construção de conceitos básicos de eletricidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental com uso de experimentação virtual**. 2012. 99f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

LOPES, C. V. M.; DULAC, E. B. F. Ideias e palavras na/da ciência ou leitura e escrita: o que a ciência tem a ver com isso? In: NEVES, I. C. B. et al. (Org.). **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**. 8. ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2007. p. 39-46.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, jun. 2001.

LUCARELLI, E. **El eje teoría-práctica en cátedras universitarias innovadoras, su incidencia dinamizadora en la estructura didáctico curricular**. 2003. 164f. Tese (Doutorado em las Ciencias de la Educación) – Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2003.

_____. Paradojas de um rol: el asesor pedagógico en la universidad. In: _____. (Org.). **El asesor pedagógico en la universidad: de la teoría pedagógica a la práctica en la formación**. Buenos Aires: Paidós, 2004. p. 21-34.

MACEDO, M. A. P.; RODRIGUES, M. A. O tamanho dos planetas, de plutão e do sol e as distâncias entre estes: compreensão dos alunos e oficina pedagógica de baixo custo para trabalhar esta temática. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos, n. 19, p. 23-42, 2015.

MAHNER, M.; BUNGE, M. Is religious education compatible with science education? **Science & Education**, Dordrecht, v. 5, n. 2, p. 91-99, 1996.

MARCELO GARCÍA, C. **Innovación educativa, asesoramiento y desarrollo profesional**. Edita Secretaria General Técnica. 1996.

_____. Pesquisa sobre formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 9, p. 51-75, set./dez. 1998.

_____. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto, 1999.

_____. Desenvolvimento profissional: passado e futuro. **Sísifo: Revista das Ciências da Educação**, Portugal, n. 8, p. 7-22, jan./abr. 2009.

_____. O professor iniciante, a prática pedagógica e o sentido da experiência. **Formação Docente**. Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, p. 11-49, ago./dez. 2010.

MARTINS, B. A.; LANGHI, R. Uma proposta de atividade para a aprendizagem significativa sobre as fases da lua. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos, n. 14, p. 27-36, 2012.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. Investigando processos de autoria na produção do relatório de Iniciação Científica de um graduando em Química. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 18, n. 2, p. 271-290, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132012000200003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 maio 2018.

MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A. Uma análise cruzada de três estudos de caso com professores de física: a influência de concepções sobre a natureza da ciência nas práticas didáticas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 595-616, jul./set. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132014000300595&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 18 mar. 2016.

MATOS, I. P. A. **Inovação educacional e formação de professores**: em busca da ruptura paradigmática. 2010. 183f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

MELLO, J. G. **Professoras e inovação pedagógica**. 2001. 112f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

MESSINA, G. Mudança e inovação educacional: notas para reflexão. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 114, p. 225-233, 2001.

MINAS GERAIS. Lei 15293, de 5 de agosto de 2004. Institui as carreiras dos profissionais de Educação Básica do Estado. **Minas Gerais**: Diário do Executivo, Belo Horizonte, p. 28, c. 1, 6 ago. 2004. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=Lei&num=15293&comp=&ano=2004&texto=original>. Acesso em: 22 set. 2016.

_____. Secretaria de Estado da Educação. **CBC**: Currículo Básico Comum do Ensino Fundamental. Anos iniciais: ciclos de alfabetização e complementar. Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <https://srefabricianodivep.files.wordpress.com/2017/02/cbc-anos-iniciais.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2015.

_____. Secretaria de Estado da Educação. **Resolução SEE nº 2.197, de 26 de outubro de 2012**. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do ensino nas Escolas Estaduais de Educação Básica de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte, 26 out. 2012. Disponível em: <https://docs.google.com/file/d/0B5GLh7OdEnRJdUdfVXNVUkhEcms/edit>. Acesso em: 19 nov. 2015e.

_____. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. **Resolução SEE nº 2253, de 9 de janeiro de 2013**. Estabelece normas para a organização do Quadro de Pessoal das Escolas Estaduais e a designação para o exercício de função pública na rede estadual de educação

básica. Belo Horizonte, 9 jan. 2013. Disponível em:
<<http://sreuberlandia.educacao.mg.gov.br/images/stories/docs/pagamento/Documentos/res.-see-no-2253-2013-1-.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2015.

MIRANDA, E. M. **Estudo das concepções de professores da área de ciências naturais sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade**. 2008. 139f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

_____; FREITAS, D. A compreensão dos professores sobre as interações CTS evidenciadas pelo questionário VOSTS e entrevista. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 3, p. 79-99, 2008.

MITRULIS, E. Ensaios de inovação do ensino médio. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 116, p. 217-243, jul. 2002.

MONTES, F. C. **Racionalidade técnica e (semi)formação continuada de professores: análise das reuniões pedagógicas na escola**. 2016. 119f. Dissertação (Mestrado profissional em Educação) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

MOREIRA, A. F. Basta implementar inovações nos sistemas educativos? **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 131-145, June 1999.

MORIN, E. Desafios da transdisciplinaridade e da complexidade. In: AUDI, J. L. N.; MOROSINI, M. C. **Inovação e interdisciplinaridade na Universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007, p. 22-28.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. A pesquisa em ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: uma revisão de literatura em artigos recentes de periódicos nacionais “Qualis A”. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 11., 2008, Curitiba. **Atas...** São Paulo: SBF, 2008. p. 1-12.

NARDI, R.; CARVALHO, A. M. P. Um estudo sobre a evolução das noções de estudantes sobre espaço, forma e força gravitacional do planeta terra. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 132-144, 1996.

NASCIMENTO, V. B. **Visões de ciência e ensino por investigação**. 2003. 123f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

_____; CARVALHO, A.M.P. A natureza do conhecimento científico e o ensino de ciências. In: VI ENPEC **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

_____. (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto, 1995.

_____. Concepções e práticas da formação contínua de professores: In: NÓVOA, A. (Org.). **Formação contínua de professores: realidade e perspectivas**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 1991. p. 63-76.

OLIVEIRA, C. M. C.; CARVALHO, A. M. P. Escrevendo em aulas de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 3, p. 347-366, 2005.

ORLANDI, E. P. **Interpretação**. Petrópolis: Vozes, 1996.

_____. Identidade linguística escolar. In: SIGNORINI, I. (Org.). **Lingua(gem) e identidade**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1998. p. 203-212.

_____. **Análise do discurso: princípios e procedimentos**. Campinas, SP: Pontes, 1999.

ORLANDI, E. P. **Análise de discurso: princípios & procedimentos**. Campinas, SP: Pontes, 2000.

_____. **Discurso e leitura**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. A análise de discurso em suas diferentes tradições intelectuais: o Brasil. In: SEMINÁRIO DE ESTUDOS EM ANÁLISE DO DISCURSO, 2., 2005, Porto Alegre. **O campo da análise de discurso no Brasil: mapeando conceitos, confrontando limites**. Porto Alegre: UFRGS, 2005. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/analisedodiscurso/anaisdosead/1SEAD/Conferencias/EniOrlandi.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2016.

_____. **Discurso e texto**. Campinas, SP: Pontes, 2008.

_____. **Análise de discurso: princípios & procedimentos**. 8. ed. Campinas, SP: Pontes, 2009.

_____. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. 11. ed. Campinas, SP: Pontes, 2013.

PAREDES, R. C. A. **As formações imaginárias e seus efeitos de sentido da leitura na escola: jogos de imagens em relação**. 2017. 154f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2017.

PÊCHEUX, M. **Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio**. Tradução de Eni Orlandi. Campinas, SP: Ed. da Unicamp, 1988.

_____. **O discurso: estrutura ou acontecimento**. Tradução Eni Pulcinelli Orlandi. Campinas, SP: Pontes, 1990.

_____. **Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio**. 2. ed. Campinas, SP: Ed. da Unicamp, 1995.

_____. Análise automática do discurso (AAD-69). In: GADET, F.; HAK, T. (Orgs.). **Por uma análise automática do discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux**. Tradução de Bethania S. Mariani et al. Campinas, SP: Ed. da Unicamp, 1997a. p. 61-161.

_____. **Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio**. Tradução de Eni Pulcinelli Orlandi et al. Campinas, SP: Ed. da Unicamp, 1997b.

_____. **O discurso: estrutura ou acontecimento**. Campinas, SP: Pontes, 2006.

_____. **Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio**. 4. ed. Campinas, SP: Pontes, 2009.

PEREIRA, G. R. et al. Atividades experimentais e o ensino de física para os anos iniciais do Ensino Fundamental: análise de um programa formativo para professores. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 579-605, set. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n2p579/32434>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

PEREZ, R. H. L. **Condições de produção de conhecimentos e o trabalho pedagógico de professores de Ciências**. 2002. 363f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2002.

PIETRI, A. F. **A educação a distância e seu impacto nas políticas públicas: formação de professores**. 2013. 127f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Cidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

PORLÁN, R. et al. Les obstacles à la formation professionnelle des professeurs en rapport avec leurs idées sur la science, l'enseignement et l'apprentissage. **Aster: boletín de la agrupación astronómica**, Barcelona, n. 26, p. 207-235, 1998.

_____; MARTÍN DEL POZO, R. Ciencia, profesores y enseñanza: unas relaciones complejas. **Alambique**, Barcelona, n. 8, p. 23-32, 1996.

PORTELA, C. D. P. **Saberes docentes na formação inicial de professores para o ensino de ciências físicas nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2009. 202f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

PORTELA, G. **Icict recebe Eni Orlandi, precursora da Teoria de Análise do Discurso no Brasil**. 13 ago. 2014. Disponível em: <<https://www.icict.fiocruz.br/content/icict-recebe-eni-orlandi-precursora-da-teoria-de-an%C3%A1lise-do-discurso-no-brasil>>. Acesso em: 20 set. 2017.

PUGLIESE, G. O.; FERNANDES, R. C. A. Identificação de modelos pedagógicos presentes nas concepções sobre ensino de ciências de professores da educação básica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2017. p. 1-11.

QUADROS, A. M. **Práticas educativas mediadas pelas tecnologias digitais de rede: novidades ou inovações?** 2013. 133f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

RIBEIRO, M. L. S.; WARDE, M. J. O contexto histórico da inovação educacional no Brasil. In: GARCIA, W. E. (Coord.). **Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. 3. ed. São Paulo: Cortez e Autores Associados, 1995. p. 211-222.

RIBEIRO, V. M. B. Discutindo o conceito de inovação curricular na formação dos profissionais de saúde: o longo caminho para as transformações no ensino médico. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 91-121, mar. 2005.

RODRIGUES, A. **Análise de práticas e de necessidades de formação**. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular, 2006. (Coleção Ciências da Educação, v. 50).

ROSA-SILVA, P. O.; LORENCINI JUNIOR, A. Superando conflitos na construção de uma pesquisa colaborativa na escola. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 9, p. 1-18, 2007.

ROSSI, V. L. S. Mudança com máscaras de inovação. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas, SP, v. 26, n. 92, p. 935-957, out. 2005.

RYAN, A. G.; AIKENHEAD, G. S. Students' preconceptions about the epistemology of science. **Science Education**, Salem, v. 76, n. 6, p. 559-580, Nov. 1992.

SALAMI, M. C. **A constituição da profissionalidade docente e a inovação pedagógica na educação básica**. 2013. 123f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2013.

SANCHES, P. Exploração do nosso sistema solar-tamanhos e distâncias. **Revista de Ciências Elementar**, [s.l.], v. 4, n. 1, mar. 2016. Disponível em: <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2016/008/>>. Acesso em: 20 set. 2017.

SANTOS, B. S. **A crítica da razão indolente**: contra o desperdício da experiência. São Paulo: Cortez, 2000.

SANTOS, M. S. G. **Saberes da prática na docência do ensino superior**: análise de sua produção nos cursos de licenciatura da UEMA. 2010. 193f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.

SEBARROJA, J. A aventura de inovar. A mudança na escola. Porto: Porto, 2001.

SILVA, A. de F. A. da; MARCONDES, M. E. R. Concepções sobre ciência, tecnologia e sociedade de um grupo de professores de séries iniciais. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 15, p. 926-937, 2013.

SILVA, L. F. **Associando realidade virtuais não-imersivas e ferramentas cognitivas para o ensino de física**. 2006. 48f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

SILVA, V. F.; BASTOS, F. Formação de professores de ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria**: revista de educação em ciência e tecnologia, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 150-188, 2012.

SILVIA, M. R. M. da; GELLER, M. O uso dos mapas conceituais com crianças: instrumento para a aprendizagem de ciência. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. **Anais...** Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2007. p. 1-12. Disponível em: <<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p17.pdf>> Acesso em: 5 mar. 2016.

SOUZA, A. C. de. **A experimentação no ensino de ciências**: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 2013. 34f. Monografia (Especialização em Educação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

SOUZA, R. O. de. et al. Concepções dos estudantes sobre a ciência, os cientistas e o método científico: uma abordagem histórico-crítica como base para uma proposta de intervenção visando a ressignificação destes conceitos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 17., 2007, São Luís. **O ensino de física e sustentabilidade...** São Luís: [s.n.], 2007. p. 1-10.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: Impacto de um programa de formação continuada de professores de Ciências do Ensino Básico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 2, p. 191-211, 2005.

TOULMIN, S. T. **La comprensión humana**. Madrid: Alianza Editorial, 1977.

TRIVIÑOS, A. N. S. Três enfoques na pesquisa em ciências sociais: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo. In: _____. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987. p. 31-79.

VALE, J. M. F. Educação científica e sociedade. In: NARDI, R. (Org.). **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo: Escrituras, 2005. p. 1-8.

VEIGA, I. P. A. **Projeto Político-Pedagógico da escola**: uma construção possível. Campinas, SP: Papyrus 1995. (Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico).

VILLANI, A. et al. Mestrados profissionais em ensino de ciências: estrutura, especificidade, efetividade e desenvolvimento profissional docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 127-161, 2017.

VILLANI, C. E. P. **As práticas discursivas argumentativas de alunos do ensino médio no laboratório didático de Física**. 2002. 188f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

ZIMMERMANN, N.; SILVA, H. C. O mecanismo de antecipação aplicado à análise discursiva de entrevistas: imaginários de leitura de professores na educação científica.

Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 33-51, maio/ago. 2014.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru



Serviço Público Federal
Ministério Da Educação
Universidade Federal De Uberlândia
Instituto de Física
DICA - Museu Diversão com Ciência e Arte



Seção Técnica de Pós Graduação FC

Av. Engº Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 - Vargem Limpa, Bauru-SP CEP: 17033-360
Fone: (14) 3103-6077 Fax: (14) 3103-6177 email: pgfc@fc.unesp.br

o Naves de Ávila, 2121 – Bloco 3E – Campus Santa Mônica – Uberlândia/MG
Telefone: (34) 3230 9517 – E-mail: dica@infis.ufu.br

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que Sorandra Corrêa de Lima, residente e domiciliada à Rua Moacyr Reinaldo Cussini, nº31, Bairro Montreal, na cidade de Monte Carmelo, MG, realizará um curso intitulado “*Atividades de Física no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*” do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP-campus Bauru em parceria com o Museu Diversão com Ciência e Arte (DICA) do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia, que será promovido na Escola Estadual Coronel Virgílio Rosa, no período de Agosto de 2015 à junho de 2016, isento de quaisquer ônus para a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais.

Monte Carmelo, 3 de agosto de 2015

Sorandra Corrêa de Lima (Pesquisadora responsável pelo Curso)

MG

Seção Técnica de Pós Graduação FC

Av. Engº Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 - Vargem Limpa, Bauru-SP CEP: 17033-360
Fone: (14) 3103-6077 Fax: (14) 3103-6177 email: pgfc@fc.unesp.br

o Naves de Ávila, 2121 – Bloco 3E – Campus Santa Mônica – Uberlândia/MG
Telefone: (34) 3230 9517 – E-mail: dica@infis.ufu.br

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que Sorandra Corrêa de Lima, residente e domiciliada à Rua Moacyr Reinaldo Cussini, nº31, Bairro Montreal, na cidade de Monte Carmelo, MG, realizará um curso intitulado “*Atividades de Física no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*” do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP-campus Bauru em parceria com o Museu Diversão com Ciência e Arte (DICA) do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia, que será promovido na Escola Estadual Coronel Virgílio Rosa, no período de Agosto de 2015 à junho de 2016, isento de quaisquer ônus para a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais.

Monte Carmelo, 3 de agosto de 2015

Sorandra Corrêa de Lima (Pesquisadora responsável pelo Curso)

APÊNDICE B: Questionário Diagnóstico (QI) aplicado aos professores de Ciências

Questionário- Professor de Ciências

Nome: _____

Esse questionário tem como principal finalidade conhecer um pouco mais sua história como docente e sua rotina de trabalho. Essas informações serão importantes para planejar das atividades do projeto “ATIVIDADES DE FÍSICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL”. Por isso pedimos sua colaboração em respondê-lo. Esclarecemos que esses dados não serão divulgados e serão utilizadas apenas para o propósito acima citado.

PRIMEIRA PARTE

1. Qual a sua formação inicial?
() Magistério
() Licenciatura em Pedagogia
() Licenciatura em Ciências Biológicas
() Outra: _____
2. Há quanto tempo você atua como docente?
3. Quantas horas de aulas semanais você tem atualmente?
4. Como docente dos anos iniciais do **Ensino Fundamental**, quais as disciplinas que você leciona atualmente?
5. Há quanto tempo você leciona para os anos iniciais do **Ensino Fundamental**?
6. Atualmente, qual ano do **Ensino Fundamental** você leciona? Há quanto tempo você leciona para este ano?
7. Além da formação inicial (graduação), você já realizou algum curso de formação na sua escola, ou em outro ambiente, visando auxiliar no seu desenvolvimento profissional? Se sim, qual curso foi? Por favor, explique resumidamente como foi este(s) curso(s). Caso você não tenha feito cursos, em que área você gostaria que houvesse atividades para os professores?
8. Em sua formação inicial (graduação) você teve alguma disciplina específica envolvendo conteúdos de Ciências? Se sim, o que foi trabalhado na(s) disciplina(s)? Caso contrário, você sente a necessidade de ter cursado uma disciplina como essa? Justifique.

SEGUNDA PARTE

1. Na sua experiência profissional, o que você acha mais difícil na profissão docente? Você tem problemas de alguma natureza na escola que precisam ser resolvidos? Por exemplo: em sala de aula, com os colegas, direção, pais de alunos, comunidade e outros? Pode citá-los?

2. O que você considera mais interessante no trabalho docente?
3. Como você acha que deve ser uma boa aula?
4. Como você avalia seus alunos? Descreva os métodos usados para promovê-los ou retê-los.
5. Em sua opinião, o que desmotiva mais seus alunos?
6. O que um professor deve fazer para os alunos participarem da aula ou manter a atenção nas atividades programadas?
7. Como você lida com situações de indisciplina na sala de aula?
8. Quais conteúdos você trabalha na área de Ciências? Por quê?
9. Quais fontes você normalmente utiliza para preparar suas aulas de Ciências?
10. Você utiliza um livro didático de Ciências em suas aulas? Qual?
11. Como é feita a escolha dos livros didáticos de Ciências na escola? Os docentes recebem algum tipo de orientação sobre a escolha? Quais?
12. Você sente dificuldades ao preparar e ministrar aulas de Ciências? Quais?
13. Você realiza atividades práticas com os alunos nas aulas de Ciências? Se sim, quais? Tem algum tipo de dificuldade para isto? Se não realiza atividades deste tipo, por quê?)
15. Você gostaria de mudar suas aulas de Ciências? Justifique.

TERCEIRA PARTE- VOSTS

ASSINALE A ALTERNATIVA QUE MAIS ATENDE AS SUAS IDÉIAS

1. **Definir Ciência é difícil porque é uma atividade complexa e realiza muitas coisas. Mas, basicamente, Ciência é:**
 - A. Um estudo de campos tais como biologia, química e física.
 - B. Um corpo de conhecimentos, tais como princípios, leis, teorias, que explicam o mundo ao nosso redor (matéria, energia e vida).
 - C. Explorar o desconhecido e descobrir novas coisas sobre nosso mundo e universo e como eles funcionam.
 - D. Realizar experimentos a fim de resolver problemas de interesse sobre o mundo ao nosso redor.
 - E. Inventar ou projetar coisas (por exemplo, corações artificiais, computadores, veículos espaciais).
 - F. Encontrar e usar conhecimento para fazer este mundo um lugar melhor para se viver (por exemplo, curando doenças, resolvendo problemas de poluição e melhorando a agricultura).
 - G. Uma organização de pessoas (chamadas de cientistas) que têm ideias e técnicas para descobrir novos conhecimentos.

2. **A Ciência apoia-se na suposição de que o mundo natural não pode ser alterado por um ser superior (por exemplo, uma divindade).**

Os cientistas supõem que um ser superior NÃO alterará o mundo natural:

- A. Porque o sobrenatural está além da prova científica. Outras opiniões, fora do domínio da Ciência, podem entender que um ser superior pode alterar o mundo natural.
- B. Porque se um ser sobrenatural existisse, os fatos científicos, mudariam numa piscada de olhos. MAS os cientistas repetidamente obtêm resultados consistentes.
- C. Depende. O que os cientistas entendem por ser sobrenatural depende de cada cientista individualmente.
- D. Qualquer coisa é possível. A Ciência não sabe tudo sobre a natureza. Portanto, a Ciência deve ser aberta à possibilidade de que um ser sobrenatural pode alterar o mundo natural.
- E. A Ciência pode investigar o sobrenatural e possivelmente pode explicá-lo. Portanto, a Ciência pode assumir a existência de seres sobrenaturais.

3. **Para esta questão, considere que o garimpeiro “descobre” o ouro e que o artista “inventa” a escultura. Algumas pessoas acham que os cientistas descobrem as teorias científicas. Outras, que os cientistas inventam as teorias científicas. Qual a sua opinião sobre o assunto?**

Os cientistas descobrem as teorias científicas:

- A. Porque a ideia já estava lá para ser descoberta.
- B. Porque a teoria científica é baseada em fatos experimentais,
- C. Mas os cientistas inventam métodos para encontrar as teorias.
- D. Alguns cientistas podem tropeçar numa teoria por acaso, descobrindo-a. Mas outros cientistas podem inventar teorias a partir de fatos que eles já conhecem.

Os cientistas inventam as teorias científicas:

- E. Porque a teoria é uma interpretação de fatos experimentais que os cientistas descobriram.
- F. Porque invenções (teorias) vêm da mente – nós as criamos.

4. **Existem muito mais mulheres cientistas hoje do que se costumava ter antes. Isto fará diferença nas descobertas científicas. As descobertas científicas feitas por mulheres tendem ser diferentes daquelas feitas por homens.**

Não há diferença nas descobertas feitas por cientistas masculinos ou femininos.

- A. Porque qualquer cientista competente, eventualmente fará a mesma descoberta de outro cientista competente.
- B. Porque cientistas femininos ou masculinos têm o mesmo treinamento.
- C. Porque, acima de tudo, mulheres e homens são igualmente inteligentes.
- D. Porque mulheres e homens são iguais em relação a que querem descobrir, em Ciência.
- E. Porque os objetivos da pesquisa são definidos por demandas ou desejos não apenas dos cientistas, mas de outros.
- F. Porque todos são iguais, independente do que fazem.
- G. Porque quaisquer diferenças em suas descobertas são devidas a diferenças entre indivíduos. Tais diferenças não têm nada a ver com o fato de ser homem ou mulher.
- H. As mulheres talvez façam descobertas diferentes porque, por natureza ou por educação, mulheres têm diferentes valores, pontos de vista, perspectivas ou características (tais como sensibilidade por consequências).
- I. Os homens talvez façam descobertas diferentes porque homens são melhores em Ciência do que mulheres.
- J. As mulheres igualmente podem talvez fazer melhores descobertas que os homens porque são geralmente, melhor do que os homens em coisas como instinto e memória.

5. **Muitos modelos científicos usados em laboratórios de pesquisa (tais como o modelo do neurônio, DNA, ou do átomo) são cópias da realidade.**

Os modelos científicos SÃO cópias da realidade:

- A. Porque os cientistas dizem que eles são verdadeiros, então eles devem ser verdadeiros.
- B. Porque muitas evidências científicas provam que eles são verdadeiros.
- C. Porque eles são verdadeiros para a vida. O objetivo deles é mostrar-nos a realidade ou nos ensinar algo a respeito dela.
- D. Os modelos científicos aproximam-se de ser cópias da realidade, porque eles são baseados em observações científicas e pesquisa.

Os modelos científicos NÃO SÃO cópias da realidade:

- E. Porque eles são simplesmente úteis para aprendizagem e explicação, dentro de suas limitações.
- F. Porque eles mudam com o tempo e de acordo com o estado de nosso conhecimento, da mesma forma que as teorias.
- G. Porque estes modelos devem ser ideias ou suposições estudadas, uma vez que você realmente não pode a coisa real.

6. **Os melhores cientistas são aqueles que seguem os passos do modelo científico.**

- A. O modelo científico garante validade, clareza, lógica e resultados acurados. Portanto, a maioria dos cientistas segue os passos do modelo científico.
- B. O modelo científico deveria funcionar bem para a maioria dos cientistas, baseado no que nós aprendemos na escola.
- C. O modelo científico é útil em muitas situações, mas não nos garante resultados. Portanto, os melhores cientistas também usarão também originalidade e criatividade.
- D. Os melhores cientistas são aqueles que usam qualquer método que possa fornecer resultados favoráveis (incluindo o método da imaginação e criatividade).
- E. Muitas descobertas científicas foram feitas por acidente, e não através do método científico.

7. **Quando uma nova teoria científica é proposta, os cientistas devem decidir se a aceitam ou não. Os cientistas tomam suas decisões por consenso; isto é, os proponentes da teoria devem convencer a grande maioria dos colegas cientistas a acreditar na nova teoria.**

Os cientistas que propõem uma nova teoria devem convencer outros cientistas:

- A. Mostrando-lhes evidências conclusivas que provam que a teoria é verdadeira.
- B. Porque a teoria é útil à Ciência somente quando a maioria dos cientistas acredita nesta teoria.
- C. Porque quando vários cientistas discutem uma teoria e suas novas ideias, eles provavelmente irão revisá-la ou atualizá-la. Em resumo; para atingir um consenso, os cientistas tornam as teorias mais precisas.

Os cientistas que propõem uma nova teoria NÃO devem convencer outros cientistas:

- D. Porque a evidência provada fala por si mesma.
- E. Porque os cientistas, enquanto indivíduos, decidirão por eles mesmos se usam ou não aquela teoria.
- F. Porque um certo cientista pode aplicar uma teoria até que esta explique resultados e é útil, não interessa o que os outros cientistas pensem.

8. **Mesmo quando as investigações científicas são feitas corretamente, o conhecimento que os cientistas descobrem a partir destas investigações podem mudar no futuro.**

- A. Porque os novos cientistas refutam as teorias ou descobertas de velhos cientistas. Os cientistas fazem isto com usando novas técnicas e instrumentos aperfeiçoados, através do domínio de novos fatores ou através da detecção de erros na investigação original “correta”.
- B. Porque o conhecimento antigo é reinterpretado à luz de novas descobertas. Os fatos científicos podem mudar.
- C. O conhecimento científico PARECE mudar porque a interpretação ou explicação de velhos fatos pode mudar. Os experimentos corretamente feitos produzem fatos imutáveis.

- D. O conhecimento científico PARECE mudar porque os novos conhecimentos são somados aos velhos conhecimentos; os velhos conhecimentos não mudam.

APÊNDICE C: Roteiro de investigação para Grupo Focal relacionado ao questionário diagnóstico

ROTEIRO DE INVESTIGAÇÃO PARA GRUPO FOCAL

CURSO: “Atividades de Física no ensino de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental”)

FOCO: Complementar as respostas dos professores, referente ao questionário aplicado em relação à suas respectivas concepções sobre Ciência e as principais necessidades e dificuldades em relação ao ensino de conteúdos dessa disciplina.

1. Qual a **formação inicial** de vocês?
 - () Magistério
 - () Licenciatura em Pedagogia
 - () Licenciatura em Ciências Biológicas
 - () Outra: _____
2. Gostaria de saber, o **tempo** que vocês atuam como **docente**?
3. **Quantas horas de aulas semanais** você tem atualmente?
4. Há quanto **tempo** você leciona para os **anos iniciais do Ensino Fundamental**? Alguém já atuou em outro nível de ensino?
5. Atualmente, **qual ano do Ensino Fundamental** você leciona? Há quanto tempo você leciona para este ano?
6. Além da formação inicial (graduação), você já realizou **algum curso de formação** na sua escola, ou em outro ambiente, visando auxiliar no desenvolvimento profissional de vocês? Se sim, qual curso foi? Gostaria que vocês comentassem sobre esses cursos?
7. Vocês **aplicam** atividades e teorias que vocês aprenderam nos respectivos cursos?
8. Na formação **inicial (graduação)** você teve alguma disciplina específica envolvendo **conteúdos de Ciências**? Se sim, o que foi trabalhado na(s) disciplina(s)?
9. Na sua experiência profissional, o que você acha **mais difícil** na **profissão docente**?
- 10.. O que você considera **mais interessante** no trabalho docente?
11. Como você acha que deve ser uma **boa aula**?
12. Como vocês **avaliam seus alunos**? Descreva os métodos usados.
13. O que um professor deve fazer para os alunos **participarem da aula** ou manter a atenção nas atividades programadas?
14. Como você lida com situações de **indisciplina** na sala de aula?
10. Basicamente, **o que é Ciência** para vocês?

11. Por que é importante ensinar **Ciências** para os alunos?
12. Qual a **imagem de cientista** que vocês possuem?
13. **Os cientistas descobrem ou inventam as teorias científicas?**
14. **E Deus na Ciência?**
15. Os **modelos científicos** são cópias da realidade. Por quê?
16. As **investigações científicas** podem mudar futuramente?
17. **Quais conteúdos** vocês costumam trabalhar na área de **Ciências**? Por quê?
18. Vocês cumprem os tópicos obrigatórios do **CBC**?
19. Vocês valorizam as habilidades descritas na proposta curricular de Ciências?
20. **Quais fontes** vocês normalmente utilizam para preparar suas aulas de Ciências?
21. De que forma vocês trabalham com o **livro didático** em suas aulas de Ciências?
22. Você sente **dificuldades** ao preparar e ministrar aulas de Ciências? Quais?
23. Que tipo de **atividades práticas vocês realizam** com os alunos nas aulas de Ciências? Tem algum tipo de dificuldade para isto? Se não realiza atividades deste tipo, por quê?
24. O que vocês gostariam de mudar suas aulas de Ciências? Justifique.

APÊNDICE D: Pontos de discussão de análise e discussão do CBC de Ciências

ATIVIDADE EM GRUPOS: ANÁLISE E DISCUSSÃO DO CBC DE CIÊNCIAS

1. O CBC de Ciências está estruturado em 4 Eixos Temáticos: I: Ambiente e Vida; II: Corpo Humano e Saúde; III: Terra e Universo e IV: Tecnologia e Sociedade. Comente sobre esta estruturação
2. Quais os eixos e os respectivos conteúdos que vocês encontram mais dificuldades ao preparar as aulas de Ciências para que se consiga cumprir as habilidades e competências exigidas pelo documento?
3. Faça comentários em relação às dificuldades aos conteúdos relacionados com a Física.

APÊNDICE E: Questionário de astronomia

QUESTIONÁRIO DE ASTRONOMIA

Tema: -Estações do Ano/Dia e noite/Dimensões e distâncias do sistema solar

Nome: _____

OBS: Questões retiradas das pesquisas:

3. LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores**. 2009. 370 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2009.
4. SANCHES, P. Exploração do nosso sistema solar-tamanhos e distâncias. **Revista de Ciências Elementar**, v. 4, n. 1, mar. 2016.

Escreva as suas respostas de modo espontâneo, o mais sincero possível. Este não é um instrumento de avaliação, mas sim de diagnóstico, uma vez que visa levantar as principais preocupações e necessidades dos professores em relação ao ensino da Astronomia. Caso não se lembre de alguma questão sem resposta. Enfim, ao responder, fique à vontade para escrever tudo o que achar relevante sobre o tema e que possa contribuir para o desenvolvimento do curso.

5. Faça um desenho do Universo, com o sistema solar.
6. Utilizando uma bola de Basquetebol, como sendo o nosso Sol, e várias bolinhas pequenas, marque a alternativa da bolinha que melhor representaria o tamanho da Terra.



7. Utilizando um globo Terrestre, como sendo a nossa Terra, e várias bolinhas pequenas, marque a alternativa que melhor representaria o tamanho da Lua.



8. Como você explicaria a ocorrência do DIA e da NOITE?
9. Como você explicaria o funcionamento das estações do ano? Como elas ocorrem? Para responder, faça um desenho, esquema ou texto.
10. Qual das figuras abaixo representa melhor o caminho (órbita) que a Terra faz ao girar em torno do Sol?



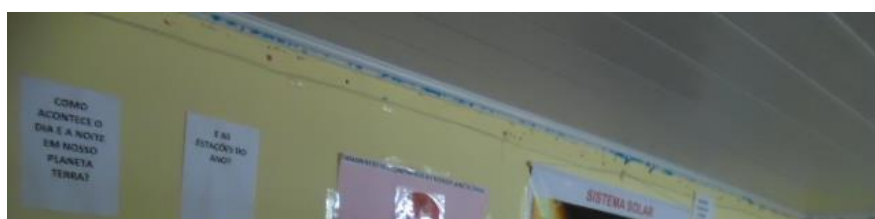
11. Como você explicaria as fases da Lua? Como elas ocorrem?

APÊNDICE F: Foto do aparato experimental montado



Fonte: Imagem capturada pela autora.

APÊNDICE G: Fotos da mostra do sistema solar montado no pátio da escola





Fonte: Imagens capturadas pela autora.

APÊNDICE H: Questionário final (QF)

Tema: Estações do Ano/Dia e noite/Dimensões distâncias do sistema solar, fases da lua, Energia e concepção de Ciência (VOSTS)

Questionário final- Professor de Ciências

Nome: _____

Esse questionário tem como principal finalidade evidenciar como foi a aprendizagem de vocês, professores de Ciências, em relação aos conteúdos trabalhados no curso “ATIVIDADES DE FÍSICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL”. Por isso pedimos sua colaboração em respondê-lo. Esclarecemos que esses dados não serão divulgados e serão utilizadas apenas para o propósito acima citado.

PRIMEIRA PARTE

1. Faça um desenho do Universo, com o sistema solar.
2. Faça um desenho do planeta Terra.
3. Utilizando uma bola de Basquetebol, como sendo o nosso Sol, e várias bolinhas pequenas, marque a alternativa da bolinha que melhor representaria o tamanho da Terra.



4. Utilizando um globo Terrestre, como sendo a nossa Terra, e várias bolinhas pequenas, marque a alternativa que melhor representaria o tamanho da Lua.



5. Como você explicaria a ocorrência do DIA e da NOITE?
6. Como você explicaria o funcionamento das estações do ano? Como elas ocorrem? Para responder, faça um desenho, esquema ou texto.
7. Qual das figuras abaixo representa melhor o caminho (órbita) que a Terra faz ao girar em torno do Sol?



8. Como você explicaria as fases da Lua? Como elas ocorrem?
9. Sabemos que o nosso planeta é um dos planetas do Sistema Solar, mas onde está nosso Sistema Solar?
10. Por que Plutão não é mais um planeta?
11. O que é energia?

SEGUNDA PARTE- VOSTS

ASSINALE A ALTERNATIVA QUE MAIS ATENDE AS SUAS IDEIAS

1. Definir Ciência é difícil porque é uma atividade complexa e realiza muitas coisas. Mas, basicamente, Ciência é:
 - A. Um estudo de campos tais como biologia, química e física.
 - B. Um corpo de conhecimentos, tais como princípios, leis, teorias, que explicam o mundo ao nosso redor (matéria, energia e vida).
 - C. Explorar o desconhecido e descobrir novas coisas sobre nosso mundo e universo e como eles funcionam.

- D. Realizar experimentos a fim de resolver problemas de interesse sobre o mundo ao nosso redor.
- E. Inventar ou projetar coisas (por exemplo, corações artificiais, computadores, veículos espaciais).
- F. Encontrar e usar conhecimento para fazer este mundo um lugar melhor para se viver (por exemplo, curando doenças, resolvendo problemas de poluição e melhorando a agricultura).
- G. Uma organização de pessoas (chamadas de cientistas) que têm ideias e técnicas para descobrir novos conhecimentos.

2. A Ciência apoia-se na suposição de que o mundo natural não pode ser alterado por um ser superior (por exemplo, uma divindade).

Os cientistas supõem que um ser superior NÃO alterará o mundo natural:

- A. Porque o sobrenatural está além da prova científica. Outras opiniões, fora do domínio da Ciência, podem entender que um ser superior pode alterar o mundo natural.
- B. Porque se um ser sobrenatural existisse, os fatos científicos, mudariam numa piscada de olhos. MAS os cientistas repetidamente obtêm resultados consistentes.
- C. Depende. O que os cientistas entendem por ser sobrenatural depende de cada cientista individualmente.
- D. Qualquer coisa é possível. A Ciência não sabe tudo sobre a natureza. Portanto, a Ciência deve ser aberta à possibilidade de que um ser sobrenatural pode alterar o mundo natural.
- E. A Ciência pode investigar o sobrenatural e possivelmente pode explicá-lo. Portanto, a Ciência pode assumir a existência de seres sobrenaturais.

3. Para esta questão, considere que o garimpeiro “descobre” o ouro e que o artista “inventa” a escultura. Algumas pessoas acham que os cientistas descobrem as teorias científicas. Outras, que os cientistas inventam as teorias científicas. Qual a sua opinião sobre o assunto?

Os cientistas descobrem as teorias científicas:

- A. Porque a ideia já estava lá para ser descoberta.
- B. Porque a teoria científica é baseada em fatos experimentais,
- C. Mas os cientistas inventam métodos para encontrar as teorias.
- D. Alguns cientistas podem tropeçar numa teoria por acaso, descobrindo-a. Mas outros cientistas podem inventar teorias a partir de fatos que eles já conhecem.

Os cientistas inventam as teorias científicas:

- E. Porque a teoria é uma interpretação de fatos experimentais que os cientistas descobriram.
- F. Porque invenções (teorias) vêm da mente – nós as criamos.

4. Existem muito mais mulheres cientistas hoje do que se costumava ter antes. Isto fará diferença nas descobertas científicas. As descobertas científicas feitas por mulheres tendem ser diferentes daquelas feitas por homens.

Não há diferença nas descobertas feitas por cientistas masculinos ou femininos.

- A. Porque qualquer cientista competente, eventualmente fará a mesma descoberta de outro cientista competente.

- B. Porque cientistas femininos ou masculinos têm o mesmo treinamento.
- C. Porque, acima de tudo, mulheres e homens são igualmente inteligentes.
- D. Porque mulheres e homens são iguais em relação a que querem descobrir, em Ciência.
- E. Porque os objetivos da pesquisa são definidos por demandas ou desejos não apenas dos cientistas, mas de outros.
- F. Porque todos são iguais, independente do que fazem.
- G. Porque quaisquer diferenças em suas descobertas são devidas a diferenças entre indivíduos. Tais diferenças não têm nada a ver ao fato de ser homem ou mulher.
- H. As mulheres talvez façam descobertas diferentes porque, por natureza ou por educação, mulheres têm diferentes valores, pontos de vista, perspectivas ou características (tais como sensibilidade por consequências).
- I. Os homens talvez façam descobertas diferentes porque homens são melhores em Ciência do que mulheres.
- J. As mulheres igualmente podem talvez fazer melhores descobertas que os homens porque são geralmente, melhor do que os homens em coisas como instinto e memória.

5. Muitos modelos científicos usados em laboratórios de pesquisa (tais como o modelo do neurônio, DNA, ou do átomo) são cópias da realidade.

Os modelos científicos SÃO cópias da realidade:

- A. Porque os cientistas dizem que eles são verdadeiros, então eles devem ser verdadeiros.
- B. Porque muitas evidências científicas provam que eles são verdadeiros.
- C. Porque eles são verdadeiros para a vida. O objetivo deles é mostrar-nos a realidade ou nos ensinar algo a respeito dela.
- D. Os modelos científicos aproximam-se de ser cópias da realidade, porque eles são baseados em observações científicas e pesquisa.

Os modelos científicos NÃO SÃO cópias da realidade:

- E. Porque eles são simplesmente úteis para aprendizagem e explicação, dentro de suas limitações.
- F. Porque eles mudam com o tempo e de acordo com o estado de nosso conhecimento, da mesma forma que as teorias.
- G. Porque estes modelos devem ser ideias ou suposições estudadas, uma vez que você realmente não pode a coisa real.

6. Os melhores cientistas são aqueles que seguem os passos do modelo científico.

- A. O modelo científico garante validade, clareza, lógica e resultados acurados. Portanto, a maioria dos cientistas segue os passos do modelo científico.
- B. O modelo científico deveria funcionar bem para a maioria dos cientistas, baseado no que nós aprendemos na escola.

- C. O modelo científico é útil em muitas situações, mas não nos garante resultados. Portanto, os melhores cientistas também usarão também originalidade e criatividade.
- D. Os melhores cientistas são aqueles que usam qualquer método que possa fornecer resultados favoráveis (incluindo o método da imaginação e criatividade).
- E. Muitas descobertas científicas foram feitas por acidente, e não através do método científico.

7. Quando uma nova teoria científica é proposta, os cientistas devem decidir se a aceitam ou não. Os cientistas tomam suas decisões por consenso; isto é, os proponentes da teoria devem convencer a grande maioria dos colegas cientistas a acreditar na nova teoria.

Os cientistas que propõem uma nova teoria devem convencer outros cientistas:

- A. Mostrando-lhes evidências conclusivas que provam que a teoria é verdadeira.
- B. Porque a teoria é útil à Ciência somente quando a maioria dos cientistas acredita nesta teoria.
- C. Porque quando vários cientistas discutem uma teoria e suas novas ideias, eles provavelmente irão revisá-la ou atualizá-la. Em resumo; para atingir um consenso, os cientistas tornam as teorias mais precisas.

Os cientistas que propõem uma nova teoria NÃO devem convencer outros cientistas:

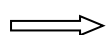
- D. Porque a evidência provada fala por si mesma.
- E. Porque os cientistas, enquanto indivíduos, decidirão por eles mesmos se usam ou não aquela teoria.
- F. Porque um certo cientista pode aplicar uma teoria até que esta, explique resultados e é útil, não interessa o que os outros cientistas pensem.

8. Mesmo quando as investigações científicas são feitas corretamente, o conhecimento que os cientistas descobrem a partir destas investigações podem mudar no futuro.

- A. Porque os novos cientistas refutam as teorias ou descobertas de velhos cientistas. Os cientistas fazem isto usando novas técnicas e instrumentos aperfeiçoados, através do domínio de novos fatores ou através da detecção de erros na investigação original “correta”.
- B. Porque o conhecimento antigo é reinterpretado à luz de novas descobertas. Os fatos científicos podem mudar.
- C. O conhecimento científico PARECE mudar porque a interpretação ou explicação de velhos fatos pode mudar. Os experimentos corretamente feitos produzem fatos imutáveis.
- D. O conhecimento científico PARECE mudar porque os novos conhecimentos são somados aos velhos conhecimentos; os velhos conhecimentos não mudam.

APÊNDICE I: Solicitação para elaboração do plano de aula

ELABORE UM PLANO DE AULA DE CIÊNCIAS UTILIZANDO COMO REFERENCIAL ALGUM TEMA ABORDADO NO CURSO “ATIVIDADES DE FÍSICA NAS AULAS DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL”.



REQUISITO PARA RECEBIMENTO DE CERTIFICADO (CURSO ACIMA DE 30 HORAS)

DATA DE ENTREGA: 16/08/2016- VIRGÍNIA OU MARIA ANGÉLICA

APÊNDICE J: Aplicação grupo focal: um ano após o curso

APLICAÇÃO GRUPO FOCAL – UM ANO APÓS O CURSO

- 1) Como foi o curso para você? Que aspectos do curso chamaram mais sua atenção? Por quê?
- 2) Você está utilizando alguma atividade estudada no curso em suas aulas de Ciências? Se responder **não**: Por quê? Se responder **sim**. Quais? Explique como está sendo utilizado.
- 3) Quais sugestões você poderia nos fornecer, caso venhamos a oferecer futuros cursos, como este, na escola?

APÊNDICE K: Código das transcrições

CÓDIGO DAS TRANSCRIÇÕES

Locutores

(Nome) : nome fictício atribuído a um aluno do grupo observado

Aluno X: aluno da turma não identificado

Alunos: mais de três alunos falando ao mesmo tempo na gravação

P₁ : Pesquisador 1

P₂: Pesquisador 2

Palavras não identificadas

* : uma ou mais sílabas inaudíveis ou incompreensíveis

*** : palavras ou expressões inaudíveis ou incompreensíveis

(inaudível): grandes trechos incompreensíveis do discurso

Particularidades discursivas

/ : pausa breve (menor de 2 s)

/// : pausa longa (maior de 2 s)

(sic): citação textualmente apresentada conforme a fala do aluno, com erro de português.

Rs: risos

(*em itálico e entre parênteses*): um locutor fala ao mesmo tempo de outro locutor

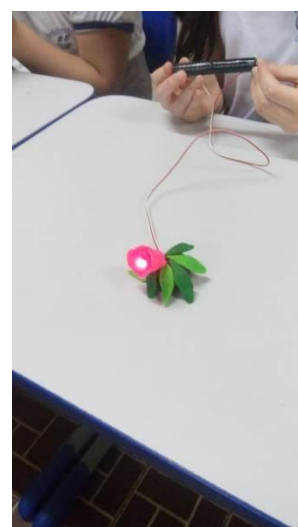
[sublinhado e entre colchete] observações do transcritor

(?) : enunciado incompreensível

! : intonação interpretada como exclamativa

? : intonação interpretada como interrogativa

APÊNDICE L: Registros da Feira de Ciências, alunos da professora Paula





Fonte: Imagens capturadas pela autora





Fonte: Imagens capturadas pela autora

APÊNDICE M: Registros da “Sala de Curiosidades” promovida pela professora Paula em outra Escola que trabalha





Fonte: Imagens capturadas pela autora

APÊNDICE N: Registros dos alunos da professora Rute na atividade “o problema do barquinho”

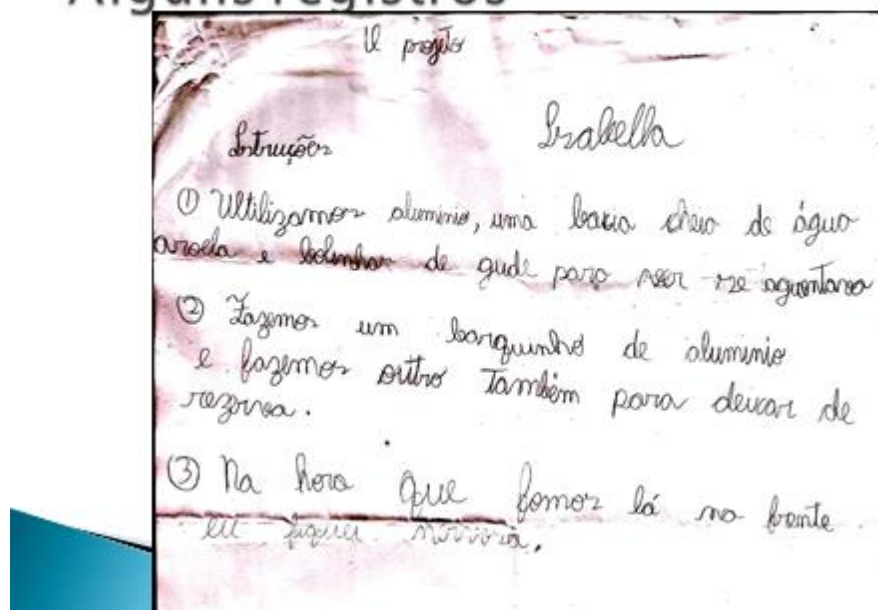
FOTOS





Fonte: Imagens capturadas pela autora

Alguns registros



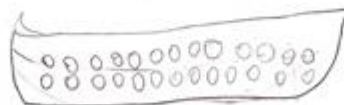
Gracy Kelly, Laponia 09/03/2016

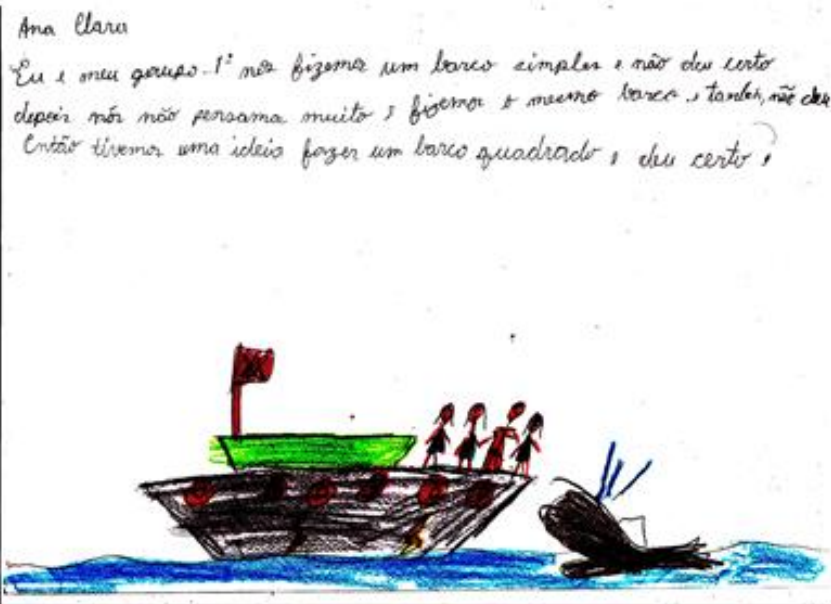
A gente pensou muito até uma solução.
a gente pensou em fazer um barco quadrado
a primeira vez não deu certo e tentamos
outro e fomos, tinha gente por fora
dentro do barco e fora da na lama
de água ele não ajudou.
E a gente pensou em fazer um barco
retangular e deu certo.



Hudson H.R.S

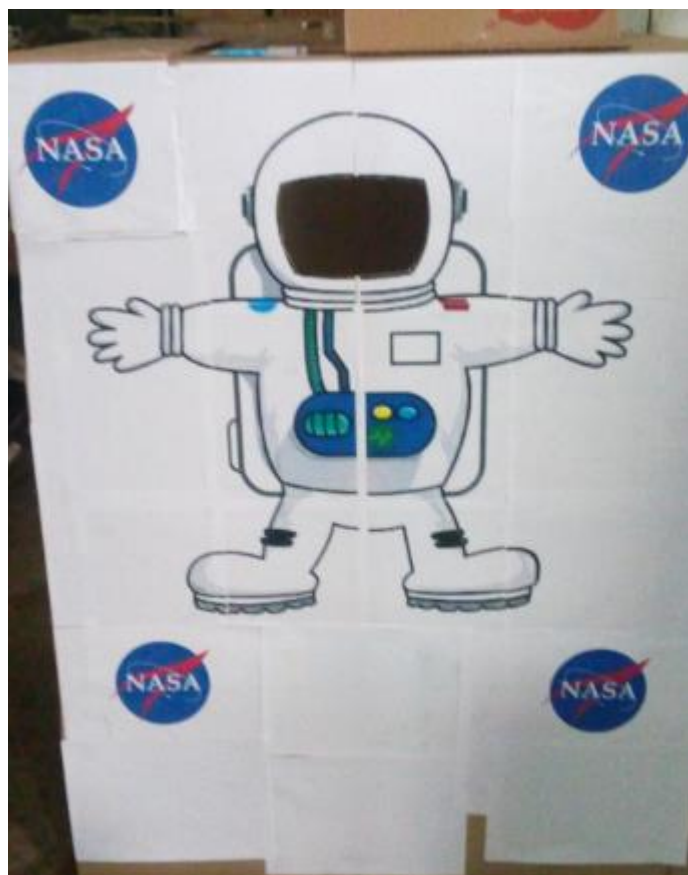
Eu e minha amiga trabalhamos duro.
a gente trabalhou no um barco e não deu
certo e a gente trabalhou num barco quadrado.





Algumas considerações importantes

- Foi perceptível o interesse dos alunos em **criar estratégias para solucionar o problema**. A partir das produções dos alunos pudemos identificar **conhecimentos básicos, iniciais** e obviamente ainda em uma linguagem simples e própria da idade dos alunos. Na interação com o grupo os alunos demonstram ser capazes de, a partir de uma **atividade prática**, argumentar, tomar decisões, descrever ações, estabelecer relações entre fatos e, até mesmo, chegar a conclusões que são o início da construção do seu conhecimento científico.
- A importância de metodologias como essa, na qual há extremo envolvimento de todos os alunos nas atividades, interação com o grupo, **a construção do conhecimento científico de forma prazerosa** e, acima de tudo, nas quais a criança passa a ser o **sujeito ativo do seu processo de aprendizagem**.

APÊNDICE O: Registro dos alunos da professora Andressa

Fonte: Imagens capturadas pela autora

APÊNDICE P: Registros da professora Eleusa (nova na escola), na Feira de Ciências.



ANEXO A: Cadastro do curso promovido na escola como projeto de extensão na Universidade Federal de Uberlândia



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO, CULTURA E ASSUNTOS ESTUDANTIS



1. Modalidade da Ação

Curso - Ação pedagógica, de caráter teórico e/ou prático, presencial ou a distância, planejada e organizada de modo sistemático, com carga horária mínima de 8 horas e critérios de avaliação definidos (cursos com carga horária menor que 8 horas devem ser classificados como "evento"; prestação de serviços realizada como curso deverá ser registrada como "curso").

2. Apresentação do Proponente

Unidade Instituto de Física

Sub-Unidade Faculdade de Física

3. Identificação da Proposta

Registro no SIEX 14479

Ano Base 2016

Campus Monte Carmelo

Título

ATIVIDADES DE FÍSICA NAS AULAS DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Resumo

O início da apresentação de conceitos de Física no ensino fundamental aparece englobado dentro da disciplina denominada Ciências, sendo a mesma lecionada por um único professor que, em geral, não possui uma formação adequada em Física. Nesse sentido torna-se imprescindível ações que invistam na formação continuada não padronizada e não homogêneas do professor em exercício. Por exemplo, onde o lócus da formação a ser privilegiado é a própria escola; e todo processo de formação continuada tenha como referência fundamental o reconhecimento e a valorização do saber docente desses professores em exercício. Assim, o curso "Atividades de Física nas aulas de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental" que está sendo promovido na E.E. Cel Virgílio Rosa na cidade de Monte Carmelo, têm como objetivos: a) Averiguar as concepções de Ciência, ensino e aprendizagem dos professores; b) Averiguar como o professor de Ciências ensina; investigar as práticas, os referenciais utilizados na preparação das aulas de ciências, as trajetórias formativas de professores; c) Diagnosticar as principais dificuldades e expectativas dos professores de Ciências em relação ao ensino dos conteúdos de Física nesse nível de ensino; d) Elaborar e planejar as atividades de formação continuada juntamente com os professores para que os mesmos se sintam envolvidos durante todo processo formativo; e) Revisitar o ensino do professor contemplando resultados da pesquisa; f) Planejar e acompanhar com o professor de Ciências, possíveis mudanças no planejamento de suas aulas de Ciências; g) subsidiar futuros processos de reestruturação curricular em programas de formação inicial e continuada, visando à contemplação de temas relacionados à Física nos anos iniciais do ensino fundamental

ANEXO B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados do Pesquisador

Pesquisador responsável: Sorandra Corrêa de Lima

Instituição a que pesquisador está vinculado:

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Bauru (SP), Faculdade de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC).

Telefones para contato: 34-9312-0912

E-mail para contato: sorandra@infis.ufu.br

O pesquisador responsável compromete-se a cumprir rigorosamente as normas éticas contidas na Resolução CNS nº 466, de 12 de Dezembro de 2012, normas estas que visam *garantir os direitos e interesses dos participantes de pesquisas envolvendo seres humanos*.

Sorandra Corrêa de Lima

Conforme já informado, esta pesquisa recorre a observações de aulas, aplicação de questionários e entrevistas com professores. Assim, alguns membros da comunidade escolar (professores, direção, alunos, pais de alunos etc.) podem sentir-se incomodados diante da ideia de que suas atividades serão acompanhadas por certo período de tempo.

Portanto, para evitar possíveis constrangimentos aos participantes da pesquisa, o pesquisador responsável se compromete a observar os cuidados e garantias descritos no item a seguir (item “5.”).

5. Garantias ao participante da pesquisa

- (a) O convidado tem plena liberdade para aceitar ou recusar-se a participar da pesquisa, sem penalização alguma.
- (b) O participante tem plena liberdade para retirar seu consentimento (desistir de sua participação) em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.
- (b) Os dados coletados serão utilizados somente para fins de pesquisa.
- (c) A identidade das instituições e pessoas consultadas e ou acompanhadas ao longo da pesquisa será mantida em total sigilo.
- (d) Todos os cuidados cabíveis serão observados para que os resultados da pesquisa representem benefícios aos participantes e à sociedade, e não venham a produzir danos morais, culturais ou de qualquer outra natureza.
- (e) A participação na pesquisa não gerará despesas, já que as atividades integrantes da pesquisa serão realizadas no próprio ambiente de trabalho ou estudo dos participantes, em horários que lhes sejam convenientes, não implicando, portanto, deslocamentos e outros gastos associados.
- (f) O participante da pesquisa receberá uma via do presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Dados e consentimento do participante

O Sr(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “**A Pesquisa em Ensino de Física na formação continuada de professores de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental**”, de responsabilidade do pesquisador **Sorandra Corrêa de Lima**, RG 13144625.

Eu, _____, RG _____, maior de idade, declaro ter sido esclarecido e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa descrito no presente documento.

Monte Carmelo, _____ de _____ de 2015

Assinatura do participante

Embasamento legal

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi redigido de acordo com as seguintes normas legais: Resolução CNS nº 466, de 12/12/2012, que dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos < <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf> >; e Portaria da Diretoria da FC nº 033, de 08/04/2014, que estabelece o Regimento do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências da UNESP, *Campus* de Bauru (SP) < <http://www.fc.unesp.br/#!/pesquisa/comite-de-etica/regimento-cep/> >.

ANEXO C: Dispositivo utilizado na atividade do astronauta



Fonte: Nardi (1996).

ANEXO D: Plano de aula elaborado pela professora Paula

PLANO DE AULA - PROFESSORA PAULA

EIXO 3: TERRA E UNIVERSO

- a) **Elaborado pela Professora:** Paula
- b) **Ano de escolaridade:** 5 anos dos primeiros anos do Ensino Fundamental I
- c) **TEMÁTICA:** A Terra e a órbita terrestre
- d) **OBJETIVO GERAL DA TEMÁTICA:**
Fazer com que o aluno compreenda o que é a Terra e sua órbita, sua formação e seus movimentos, tamanho, polos e demais características.
- e) **OBJETIVOS específicos**
Conhecer a Terra, sua órbita, seus polos em suas especificidades.
Caracterizar o planeta Terra e seus movimentos.
- f) **DURAÇÃO:** 3 horas/aula
- g) **RECURSOS:**
Imagem impressa colorida em folha chamex A4; folha a 4 para desenhar; quadro negro e giz; internet
- h) **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:**
1º Introdução do conteúdo com a apresentação da imagem geradora e levantamento de conhecimentos prévios dos alunos.

Imagem Geradora Apresentada



Questões indagadas pela professora à turma, para análise dos alunos à imagem geradora:

O que vocês estão vendo nesta figura?

(Geralmente, os alunos respondem que estão vendo um astronauta no espaço ou algo parecido)

Onde está esse astronauta?

O astronauta não cai? Por quê?

3º Comandos dados pela professora para executar o desenho proposto, pós análise da imagem feitas pelos alunos:

- a) *Imagine que esse astronauta esteja flutuando próximo do nosso planeta Terra. Desenhe, como você acha que o astronauta está visualizando nosso planeta Terra.*
- b) *Desenhe onde você estaria no planeta Terra.*
- c) *Nesse momento, imagine que o astronauta solte uma pedra de onde ele se encontra, no espaço. O que você acha que aconteceria com a pedra, para onde ela iria? Desenhe o caminho percorrido por essa pedra.*
- d) *Agora, imagine que você abandone uma pedra na posição em você se desenhou no planeta Terra. Para onde a pedra iria? Desenhe o caminho percorrido por essa pedra. (OBS: Se por acaso, no momento de explicação do desenho, algum aluno disser que a pedra irá para o centro da Terra, questionar: Em qualquer ponto ao redor da Terra, a pedra cai em direção ao seu centro? Por quê?)*

4º Cada aluno deverá explicar seu desenho para a turma

5º Revisão da atividade com a explicação técnica da Profª Sorandra

6º Solicitar que cada aluno produza um relatório sobre a atividade realizada, ressaltando o que mais gostou ou aprendeu com a atividade realizada.

AVALIAÇÕES E ENCAMINHAMENTOS:

A avaliação será em duas etapas, sendo a primeira analisada a participação efetiva na atividade de desenho e na segunda etapa o relato da atividade será analisado de forma interdisciplinar com Língua Portuguesa.

REFERÊNCIAS:

Conhecendo nosso planeta. In: Danelli, Sonia Cunha de Souza (Org). Geografia (Ensino Fundamental)I.2ªedição. São Paulo: Moderna,2008. p.10-27. Secretaria de Estado de Educação. Conteúdo Básico Comum – Ciências/Língua Portuguesa(2015/16). Educação Básica - Ensino Fundamental.