



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
INSTITUTO DE BIOFÍSICA CARLOS CHAGAS FILHO

GRAZIELLE RODRIGUES PEREIRA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES: implantação e avaliação do programa formativo
de um Centro de Ciência**

RIO DE JANEIRO

2014

GRAZIELLE RODRIGUES PEREIRA

O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a formação continuada de professores: implantação e avaliação do programa formativo de um Centro de ciência

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Biofísica, IBCCF / UFRJ, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciência Biológicas-Biofísica.

Orientador: Prof. Dr. Robson Coutinho Silva

RIO DE JANEIRO

2014

Pereira, Grazielle Rodrigues

O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a formação continuada de professores: implantação e avaliação do programa formativo de um Centro de Ciência / Grazielle Rodrigues Pereira. – Rio de Janeiro: UFRJ / IBCCF, 2014.

xx, 231 f. : il. ; 31 cm.

Orientadores: Robson Coutinho Silva.

Tese (doutorado) -- UFRJ, IBCCF, Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Biofísica, 2014.

Referências bibliográficas: f. 186 – 197.

1. Educação - métodos. 2. Ciência - educação. 3. Ciência - tendências. 4. Educação Continuada - recursos humanos. 4.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Grazielle Rodrigues Pereira

O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: implantação e avaliação do programa formativo de um centro de ciência

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Biofísica), Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio Janeiro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Biofísica).

Aprovada em 12/12/2014

Prof. Robson Coutinho Silva - Doutor em Ciências - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho/UFRJ
Orientador

Prof^ª Eleonora Kurtenbach - Doutora em Ciências - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho/UFRJ

Prof^ª Cláudia Jurberg - Doutora em Ciências - Instituto de Bioquímica Médica/UFRJ

Prof. Olaf Malm - Doutor em Ciências - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho/UFRJ

Prof^ª Vivian Mary Barral Dodd Rumjanek - Doutora em Ciências - Instituto de Bioquímica Médica/UFRJ

Toda cultura científica deve começar por uma catarse intelectual e afetiva. Resta, então, a tarefa mais difícil: colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, oferecer enfim à razão razões para evoluir.

(Gaston Bachelard)

À minha família, Moisés Júnior, Osmarino, Itamar e Douglas. Em especial, ao meu pequeno príncipe, Davi. Minha maior conquista e realização.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, sobretudo à Deus, por me conceder muitas vitórias ao longo desses anos de doutorado, bem como por ter colocado pessoas tão generosas no meu caminho.

Agradeço ao meu pequeno Davi. Obrigada meu filho, pois ainda em meu ventre acompanhou a mamãe nessa trajetória. Ao meu esposo, Moises Júnior, meu amigo, meu cúmplice, meu companheiro. Obrigada, meu amor, por compreender meus incontáveis momentos de ausência, obrigada por me ouvir, obrigada por estar a todo tempo ao meu lado, por confiar em mim, eu te amo muito!

Aos meus queridos pais, Osmarino e Itamar. Obrigada por sempre investirem em minha formação e educação, por acreditarem em meu potencial, por estarem em todos os momentos da minha vida ao meu lado, me dando apoio, atenção, força e sobretudo, muito amor e carinho. Ao meu amado irmão, Douglas, meu amigo, companheiro. Obrigada por todo o seu amor e carinho.

Agradeço ao meu amigo e orientador prof. Robson Coutinho-Silva pelos seus importantes ensinamentos: sobre a educação, sobre a pesquisa e, sobre a vida. Obrigada por apostar em meu potencial, por acreditar em mim, no meu projeto. Obrigada por ter contribuído tanto para a minha formação, desde a minha graduação.

À prof^a Eulina Coutinho Nascimento, por um dia ter sido minha professora, ter acreditado em mim, ter colocado pessoas iluminadas em meu caminho e aberto as portas para que hoje eu pudesse estar realizada profissionalmente e academicamente.

À Livia Mascarenhas, amiga sempre presente. Obrigada pelas contribuições ao longo desta pesquisa e por sempre me socorrer!

À Lilian Mascarenhas, bolsista de iniciação científica pelo grande envolvimento, demonstrando maturidade e muita responsabilidade durante as diferentes etapas desta pesquisa. Aos demais alunos de iniciação científica que em diferentes momentos contribuíram para o andamento desta pesquisa, Kely Cristiana Soares, Volnei Cipriano e Maria de Magdala.

Registro também o meu agradecimento ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Biofísica) do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da UFRJ por acolher o meu projeto de pesquisa e fornecer subsídios para o seu desenvolvimento. Meus agradecimentos especiais a prof^a Eleonora Kurtenbach pelas valiosas contribuições e revisão criteriosa. Aos professores Mário Fioranni e Fatima Cristina Smith Erthal, aos meus colegas de doutorado, em especial ao Ribamar Ferreira. À Secretaria Acadêmica de Pós-Graduação, em especial à Gabriela, Sandra e Lourdes.

À amiga Andrea Nascimento pelo carinho, palavras de incentivo, empréstimo de materiais e sugestões. À Gabriela Ventura, também amiga e parceira, obrigada pelas sugestões e por compartilhar comigo o sonho do Curso de Formação Continuada de Professores (CFCP).

Às amigas Carla Mahomed e Indiara Fernandes por todo apoio, cumplicidade, parceria e incentivo.

Estendo os meus agradecimentos aos demais servidores e terceirizados do Espaço Ciência InterAtiva/Campus Mesquita do IFRJ pelo apoio e auxílio durante as atividades do CFCP, em especial agradeço à recepcionista Márcia por todo carinho e preocupação dispensados ao curso e aos professores Chrystian Carletti e Ludmila Nogueira.

A concretização deste trabalho só foi possível a partir da colaboração dos professores, sujeitos da pesquisa, instituições de educação formal (escolas e universidades) e não formal (museus e centros de ciência), bem como aos professores/pesquisadores das instituições parceiras que atuaram e ainda atuam como mediadores das atividades do CFCP. Assim, expresso os meus sinceros agradecimentos aos professores: Lucianne Frangel Madeira, Gustavo Alves, Alfred Sholl Franco, Maura Ventura Chinelli, Eduardo Seperuelo, Manoel Ricardo Simões, Fátima Alves, Sônia Camanho, Vanessa Nogueira, Sérgia Rossana e Monique Ramos.

Minha sincera gratidão aos professores que aceitaram participar desta pesquisa, aos diretores e demais profissionais das escolas, uma vez que permitiram a realização da pesquisa no ambiente escolar. Aos pesquisadores, professores e responsáveis pelos centros e museus de ciência do Rio de Janeiro por disponibilizarem informações, por colaborarem com o CFCP, bem como permitirem nossa participação em suas atividades e pelas entrevistas concedidas.

À equipe do projeto Observatório da Educação “Ciências, Linguagens e Atividades Interativas na Educação Básica”, a todos que passaram pelo projeto e deixaram suas contribuições. Em particular, à Gabriela Bevilacqua, pelas sugestões.

Aos museus de ciência Espaço Ciência InterAtiva e Espaço Ciência Viva.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo aporte financeiro.

À Suellen Antunes e Fabíola Prado, amigas sempre presentes que torceram por mim.

Enfim, a todos vocês que contribuíram para que eu chegasse ao final desta jornada, o meu muito obrigada!

RESUMO

A promoção do ensino de Ciências na infância pode motivar no futuro o interesse do jovem por carreiras científicas. No entanto, o ensino da disciplina nos anos iniciais da educação básica tem ocupado um lugar residual no planejamento escolar. Como consequência a cada ano o Brasil tem se distanciado do que seria ideal em termos de números de jovens vocacionados para as Ciências em um país desenvolvido. Um dos problemas identificados é o limitado conhecimento dos professores que atuam nos anos iniciais sobre as Ciências. Nesse sentido, os docentes que atuam nesse segmento se beneficiariam em muito com a participação dos mesmos em ações formativas visando à ampliação dos seus conhecimentos em Ciências. Diante desse cenário, no presente trabalho foi implantado o programa de formação continuada de professores do Espaço Ciência InterAtiva (ECI), museu de ciência localizado na Baixada Fluminense (BF), bem como foi investigado o seu impacto sobre os professores participantes, visando melhorias no ensino de Ciências nos anos iniciais. Sob o viés da metodologia qualitativa e quantitativa, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, observação participativa, questionários e análise documental. Inicialmente, foram avaliados os programas formativos para professores dos museus de ciência do Rio de Janeiro, assim como se levantou o grau de inserção desses espaços junto aos docentes da região da BF. A pesquisa realizada junto aos museus de ciência possibilitou constatar a carência de programas formativos direcionados aos docentes dos anos iniciais, observou-se ainda o predomínio de atividades de curta duração e comumente sem espaço para debates e reflexões acerca do ensino de Ciências. Esses dados subsidiaram o desenvolvimento e a avaliação do programa de formação continuada de professores do ECI, a partir do curso de formação continuada. No processo de avaliação do curso de formação continuada, durante a coleta de dados foram aplicados questionários, análise de fotografias, relatos verbais dos sujeitos da pesquisa e entrevistas semiestruturadas. A interpretação dos dados foi norteadada pela técnica da análise de conteúdo. Os resultados demonstraram que a BF carece de programas formativos em Ciências Naturais, uma vez que os docentes entrevistados não reconheciam a relevância da disciplina de Ciências para seus alunos, bem como desconheciam o potencial pedagógico dos museus. Por conseguinte, foi verificado inicialmente um cenário de desmotivação quanto ao ensino da disciplina para as crianças, em função da ênfase dada ao ensino da Língua Portuguesa e Matemática. Ao final do curso, a maior parte dos professores apresentou mudanças significativas no ensino da disciplina, sobretudo mediante a articulação entre as diferentes disciplinas do currículo escolar. As atividades práticas trabalhadas ao longo do curso motivaram intrinsecamente os professores, a partir da introdução de novas metodologias em sala de aula, além de fomentar mudanças no contexto escolar. Para tanto, esta pesquisa evidenciou a necessidade de ampliação de ações formativas para os professores dos anos iniciais da educação básica, que promovam a formação de docentes crítico reflexivos, de modo a demoverem as práticas pedagógicas que inibem o interesse da criança pelas Ciências. Pode-se concluir que a parceria museu, escola e universidade tende a fornecer resultados profícuos no processo de mudanças na educação, possibilitando ainda a formação de futuros cientistas.

Palavras-chave: Formação continuada de professores, ensino de Ciências, museus e Centros de ciência, anos iniciais do Ensino Fundamental, educação não formal.

ABSTRACT

The promoting of science education in childhood can motivate interest in the future of young scientific courses. However, the teaching of the discipline in the early years of elementary school has occupied a residual place in school planning. As a result, every year we keep away from the ideal in terms of numbers of youth geared towards the sciences in a developed country. One of the problems identified is the limited knowledge of science that teachers who work in the early years have. In this sense, teachers who work in this segment would benefit a lot from their participation in training activities in order to expand their knowledge in science. Given this scenario, in this paper we implemented the program of continuing education for teachers of Espaço Ciência InterAtiva (ECI), the science museum located in the Baixada Fluminense (BF), as well as investigate their impact on participating teachers, seeking improvements in teaching sciences in the early years. Analyzed initially the training programs for teachers of science museums in Rio de Janeiro, as well as raised the level of integration of these spaces next to the teachers of the BF region. Under the orientation of qualitative and quantitative methodology, participant observation, questionnaires and document analysis. Initially, analyzed the training programs for teachers of science museums in Rio de Janeiro, as well as raised the level of integration of these spaces next to the teachers of the BF region. A study conducted by the science museum allowed us to observe the lack of training programs targeted to teachers in the early years, as well as the actions taken are of short duration and often there is no space for debate and reflection about teaching science. These data provided support for the development and evaluation of continuous training for ECI program teachers, from the continuing education course. In the process of evaluation of the continuous training course during the data collection questionnaires were administered, photo analysis, verbal reports of the research subjects and semi-structured interviews. Data interpretation guided by the technique of content analysis. The results showed that BF lacks training programs in natural science, since the teachers interviewed did not recognize the relevance of the discipline of science to their students as well as were unaware of the educational potential of museums. These data provided support for the development and evaluation of continuous training for ECI program teachers, from the continuing education course. Therefore, initially see a scenario of demotivation for teaching this discipline to children, given the emphasis on the teaching of the Portuguese Language and Mathematics. At the end of the course, most teachers showed significant changes in teaching the discipline, especially through the articulation between the different disciplines of the school curriculum. Practical activities worked throughout the course, intrinsically motivated teachers to introduce new methodologies in the classroom, as well as promoting changes in the school context. From this research, noted the need to expand training activities for teachers in the early years of elementary school, which promote the formation of critical reflective teaching, to change old pedagogical practices that inhibit the child's interest in science. Conclude that the partnership museum, school and university can provide beneficial results in changes in the educational process, besides allowing the training of future scientists.

Key words: Continuing teacher education, science education, museums and science centers, early years of elementary school, non-formal education.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8
2.1	A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS E A INSERÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	8
2.2	OS MUSEUS DE CIÊNCIA CONTEMPORÂNEOS E SUA DIMENSÃO EDUCACIONAL: DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL AOS SCIENCE CENTERS E MUSEUS DE CIÊNCIAS PARTICIPATIVOS	13
2.3	A MOTIVAÇÃO COMO UM FATOR ESSENCIAL NO PROCESSO FORMATIVO DO PROFESSOR	19
2.3.1	As estratégias motivacionais presentes nos Museus de Ciência	21
2.4	A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS	23
2.4	A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: ALGUMAS REFLEXÕES	27
2.4.1	Uma breve trajetória do ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a formação continuada de professores	33
2.4.2	A formação continuada de professores sob o viés da teoria do professor crítico reflexivo	39
3	OBJETIVOS	42
3.1	OBJETIVO GERAL	42
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	42
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	43
4.1	PESQUISA JUNTO AOS CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA DO RIO DE JANEIRO	44
4.1.1	Breve descrição dos Centros e Museus de Ciência investigados	46
4.1.1.1	Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)	47
4.1.1.2	Museu da Vida Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)	48
4.1.1.3	Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ	49
4.1.1.4	Casa da Descoberta	50
4.1.1.5	Museu Ciência e Vida	51

4.2 LEVANTAMENTO DO GRAU DE CONHECIMENTO E PARTICIPAÇÃO DOS DOCENTES DA BAIXADA FLUMINENSE EM CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA	52
4.3 DESENVOLVIMENTO DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DO ESPAÇO CIÊNCIA INTERATIVA NA BAIXADA FLUMINENSE	54
4.3.1 Breve descrição do Espaço Ciência Viva	55
4.3.2 Breve descrição do Espaço Ciência InterAtiva	56
4.3.3 Estudo prévio para a implantação das atividades do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais	57
4.3.4 Descrição do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais	59
4.4 AVALIAÇÃO DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS NATURAIS DO ESPAÇO CIÊNCIA INTERATIVA NA BAIXADA FLUMINENSE	63
4.4.1 Métodos para a avaliação do CFCP	63
4.4.2 Avaliação do CFCP a partir dos resultados da “Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas”	66
4.5 TÉCNICA PARA ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	67
5 RESULTADOS	69
5.1 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES OFERECIDOS PELOS CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA DO RIO DE JANEIRO	69
5.1.1 Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST): “Encontro de Assessoria ao Professor”	70
5.1.2 Museu da Vida: “Encontro de Professores”	73
5.1.3 Casa da Ciência: Oficinas Pedagógicas	77
5.1.4 Casa da Descoberta: Curso para Professores	80
5.1.5 Museu Ciência e Vida: Oficinas de Capacitação	83
5.2 RESULTADOS DO LEVANTAMENTO ACERCA DO CONHECIMENTO E PARTICIPAÇÃO DOS DOCENTES DA BAIXADA FLUMINENSE EM CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA	87
5.3 ESTUDO PRÉVIO PARA A IMPLANTAÇÃO DAS ATIVIDADES DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS NATURAIS DO ESPAÇO CIÊNCIA INTERATIVA	92
5.3.1 Caracterização do perfil da amostra	93
5.3.2 Oferta de programas de formação continuada de professores para docentes dos anos iniciais	100
5.3.2.1 Ações de formação continuada os quais já participaram	100
5.3.2.2 Participação em atividades formativas em espaços de educação não formal	103
5.3.2.3 Cursos nas áreas das Ciências oferecidos aos docentes dos anos iniciais da educação básica do Município de Mesquita	107
5.3.3 Demandas dos docentes e o desenvolvimento do Curso de Formação de Professores	110

5.4 AVALIAÇÃO DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS NATURAIS DO ESPAÇO CIÊNCIA INTERATIVA	111
5.4.1 Análise das expectativas dos professores em relação ao CFCP e suas percepções sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais da educação básica	112
5.4.2 Estratégias de ensino utilizadas pelos professores em sua prática docente	120
5.4.3 Impacto do CFCP sobre os sujeitos participantes	125
5.4.3.1 Impacto pessoal: mudanças de atitudes em relação às Ciências	125
5.4.3.2 Impacto do programa formativo a partir de uma feira de ciências	136
5.4.4 Avaliação final do programa formativo	139
5.5 IMPACTO DO PROGRAMA FORMATIVO APÓS UM SEMESTRE	141
5.5.2 Impacto das novas práticas sobre os alunos	151
5.5.2- Apropriação dos Centros e Museus de Ciência	156
5.5.3 Impacto na vida pessoal	157
6 DISCUSSÃO	162
6.1 AÇÕES DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA DO RIO DE JANEIRO	162
6.2 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA INSERÇÃO DOS CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA JUNTO AOS DOCENTES DOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA NA BAIXADA FLUMINENSE	166
6.3 O PERFIL DO PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DA BAIXADA FLUMINENSE E SUA FORMAÇÃO SOB A ÓTICA DO ENSINO DE CIÊNCIAS	169
6.4 CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA FORMATIVO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS E A FORMAÇÃO DE DOCENTES CRÍTICOS REFLEXIVOS	172
6.5 DISCUSSÃO ACERCA DA INTRODUÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS DE CIÊNCIAS DURANTE O PROCESSO FORMATIVO DA CRIANÇA	179
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	183
8 BIBLIOGRAFIA	186

LISTA DE APÊNDICES E ANEXO

Apêndices	198
Apêndice 1 Roteiro da entrevista semiestrutura realizada nos Centros e Museus de Ciência	199
Apêndice 2 Roteiro da entrevista semiestruturada realizada com os representantes da Secretaria Municipal de Educação de Mesquita.....	200
Apêndice 3 Roteiro da entrevista semiestruturada realizada com os professores participantes do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais após seis meses de término do curso	201
Apêndice 4 Questionário de avaliação da inserção dos Centros e Museus de Ciência junto aos docentes atuantes nos anos iniciais da educação básica da Baixada Fluminense	202
Apêndice 5 Levantamento do perfil e das demandas dos professores dos anos iniciais da educação básica	203
Apêndice 6 Modelos dos termos de autorização para a realização da pesquisa nas instituições de educação não formal e formal.....	205
Apêndice 7 Modelo do termo de consentimento livre e esclarecido para os participantes da pesquisa nos Centros e Museus de Ciência	207
Apêndice 8 Modelo do termo de consentimento livre e esclarecido para os professores da Baixada Fluminense	208
Apêndice 9 Modelo do termo de consentimento livre e esclarecido para os professores do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais	209
Apêndice 10 Modelo do termo de consentimento livre e esclarecido para os professores do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais participantes da entrevista semiestruturada	210
Apêndice 11 Modelo do termo de consentimento livre e esclarecido para os participantes da pesquisa da Secretaria Municipal de Educação de Mesquita	211
Apêndice 12 Cronograma de atividades das três primeiras turmas do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais entros e Museus de Ciência	212
Apêndice 13 Material bibliográfico distribuído no Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais	215
Apêndice 14 Breve apresentação dos temas trabalhados no Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais	216

Apêndice 15 Fotografias dos professores das três primeiras turmas do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais	221
Apêndice 16 Fotografias do projeto CASULO na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2013	223
Apêndice 17 Fotografias da Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas	224
Apêndice 18 Material de divulgação da Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas e do I Encontro Regional de Educação em Ciências no Ensino Fundamental	225
Apêndice 19 Produção bibliográfica da pesquisadora a partir desta pesquisa de tese de doutoramento	228
Anexo	230
Anexo 1 Ofício da Secretaria Municipal de Educação de Mesquita enviado às escolas do município aos gestores (divulgação do curso e liberação dos docentes).....	231

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1	Sequência de ações do Curso de Formação Continuada do Espaço Ciência InterAtiva	..... 62
Figura 5.1	Circuito elétrico construído pelos professores no curso	..... 127
Figura 5.2	Experimento sobre circuitos elétricos readaptado para auxiliar a criança no processo de aprendizagem da leitura e escrita	..... 128
Figura 5.3	Experimento de Física adaptado para auxiliar o processo de alfabetização de alunos com deficiência	..... 128
Figura 5.4	Experimento adaptado para tratar do tema Sistema Digestório	..... 129
Figura 5.5	Atividade prática realizada na quadra de futebol para tratar do fenômeno físico, resistência do ar	..... 130
Figura 5.6	Atividade prática realizada com crianças deficientes no pátio da escola	..... 131
Figura 5.7	Alunos do professor V, da turma realizando atividades práticas em sala de aula sobre leitura com a revista de divulgação científica para o público infantil Ciência Hoje das Crianças	..... 134
Figura 5.8	Atividades sobre eletromagnetismo	..... 136
Figura 5.9	Atividades sobre tensão superficial	..... 137

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 2.1 Diferenças e semelhanças entre os Museus de Ciência e Centro de Ciência	17
Quadro 4.1 Etapas da pesquisa x Procedimentos metodológicos	43
Quadro 4.2 Informações a respeito dos participantes da entrevista semiestruturada	45
Quadro 4.3 Resumo das atividades do Museu de Astronomia e Ciências Afins.....	47
Quadro 4.4 Resumo das atividades do Museu da Vida	49
Quadro 4.5 Resumo das atividades da Casa da Ciência	50
Quadro 4.6 Resumo das atividades da Casa da Descoberta.	51
Quadro 4.7 Resumo das atividades do Museu Ciência e Vida.....	51
Quadro 4.8 Distribuição dos participantes da pesquisa em relação aos municípios da Baixada Fluminense	53
Quadro 4.9 Resumo das atividades do ECV.....	56
Quadro 4.10 Resumo das atividades do ECI.....	57
Quadro 4.11 Distribuição dos temas, municípios, professores e alunos na Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas	66
Quadro 5.1 Resumo dos dados coletados nos Museus e Centros de Ciência.....	69
Quadro 5.2 Instituições citadas pelos professores	104
Quadro 5.3 Distribuição acerca da concepção prévia dos professores quanto a realização de programas formativos em Centros e museus de ciência.....	105
Quadro 5.4 Distribuição da amostra em cada etapas da avaliação	112
Quadro 5.5 Efeitos da inserção de novas práticas em Ciências sobre os alunos.....	151
Quadro 5.6 Distribuição das respostas em relação ao impacto sobre a vida pessoal dos professores.....	157
Tabela 1.1 Resultados do PISA	1
Tabela 4.1 Conteúdos trabalhados ao longo do curso em consonância com os PCN	60
Tabela 5.1 Amostra de professores.....	92
Tabela 5.2 Distribuição dos docentes em relação às disciplinas científicas cursadas durante a sua formação inicial	99

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 Definição de Centro e Museu de Ciência	88
Gráfico 5.2 Distribuição dos professores que já visitaram em relação aos que nunca visitaram	89
Gráfico 5.3 Distribuição dos Centros e museus de ciência já visitados	90
Gráfico 5.4 Distribuição das justificativas para nunca terem visitado.....	90
Gráfico 5.5 Participação em atividades formativas em algum Centro ou museu de ciência ...	91
Gráfico 5.6 Distribuição da amostra em relação ao sexo	93
Gráfico 5.7 Distribuição da amostra quanto ao tempo de magistério	94
Gráfico 5.8 Escolas públicas x escolas privadas	95
Gráfico 5.9 Distribuição dos professores em relação em relação aos municípios onde lecionam	96
Gráfico 5.10 Distribuição dos professores em relação ao nível da educação básica aos quais lecionam	97
Gráfico 5.11 Distribuição da formação acadêmica dos participantes da pesquisa.....	97
Gráfico 5.12 Distribuição das disciplinas de ciências cursadas na formação inicial	98
Gráfico 5.13 Distribuição da frequência das atividades de formação continuada que os professores participaram entre os anos de 2008 e 2011/2012	101
Gráfico 5.14 Distribuição dos programas formativos entre 2008 e 2011/2012.....	102
Gráfico 5.15 Distribuição das respostas dos docentes no tocante a participação em atividades de formação continuada de professores em espaços de educação não formal.	103
Gráfico 5.16 Distribuição do quantitativo de professores em relação às três primeiras turmas do CFCP.	110
Gráfico 5.17 Distribuição das categorias temáticas sobre as expectativas dos professores....	113
Gráfico 5.18 Distribuição da concepção dos docentes quanto ao ensino de ciências	116
Gráfico 5.19 Distribuição da justificativas para a manutenção do método tradicional de ensino	121
Gráfico 5.20 Representação do impacto programa formativo.....	125
Gráfico 5.21 Distribuição das respostas dos docentes quanto as contribuições do programa	139
Gráfico 5.22 Distribuição das respostas dos professores sobre o ensino de ciências.....	142
Gráfico 5.23 Distribuição das respostas dos docentes quanto a visita a museus de ciência .	156

LISTA DE SIGLAS

ABCMC - Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciência
BF - Baixada Fluminense
BSCS - Biological Sciences Curriculum Study
C&T - Ciência e Tecnologia
CAEx - Conselho Acadêmico de Atividades de Extensão
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CASULO - Criança Aprendendo sobre o Universo Lugar de Origem
CBA - Chemical Bond Approach
CC - Casa da Ciência
CCBB – Centro Cultural Banco do Brasil
CD - Casa da Descoberta
CECIERJ - Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro
CEFET Química – Centro Federal de Educação Tecnológica de Química
CFCP - Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais
CNE - Conselho Nacional de Educação
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade
EAP - Encontro de assessoria ao professor
ECI – Espaço Ciência InterAtiva
ECO-92 - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
ECV – Espaço Ciência Viva
ERECEF - Encontro Regional de Educação em Ciências no Ensino Fundamental
Faperj - Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz
IBCCF – Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho
IBECC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Ideb - Índice de desenvolvimento da educação básica
IFRJ – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

ISE - Institutos Superiores de Educação
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
M C - Museu de ciência
MAST - Museu de Astronomia e Ciências Afins
MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia
MCV - Museu Ciência e Vida
MEC - Ministério da Educação
MIT- Massachusetts Institute of Technology
MV - Museu da Vida
OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
PIB – Produto Interno Bruto
Pisa - Programme for International Student Assessment
PSSC - Physical Science Study Committee
Saeb - Sistema de Avaliação da Educação básica
SECADI - Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão
SEDUCS - Serviço de Educação em Ciências e Saúde
SeMEd - Secretaria Municipal de Educação
UEL - Universidade Estadual de Londrina
UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFF – Universidade Federal Fluminense
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USP – Universidade de São Paulo
USP – Universidade de São Paulo
VEP - Visita escolar programada

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho buscou fornecer elementos para a melhoria no ensino de Ciências nos anos iniciais da educação básica. Nesse sentido, foram analisados os programas formativos para professores em Centros e Museus de Ciência do Rio de Janeiro, bem como foi implantado e avaliado um programa de formação continuada de professores. A pesquisa se justifica pela necessidade pungente de melhorias no ensino de Ciências no Brasil, tendo em vista as diferentes problemáticas que permeiam tal área do saber, sobretudo quando se trata da formação dos docentes que atuam nos anos iniciais da educação básica.

A má qualidade na educação oferecida aos anos iniciais do Ensino Fundamental tem refletido de forma significativa nos anos subsequentes da educação básica. Essa constatação pode ser verificada a partir da avaliação do desempenho dos jovens brasileiros em exames internacionais, uma vez que esses estudantes têm demonstrado um baixo rendimento em avaliações na área de Ciências. De acordo com os resultados do *Programme for International Student Assessment (Pisa)*¹, o Brasil tem alcançado patamares pífios em comparação com os demais países participantes. Houve uma melhora significativa em 2012 (tabela 1.1), considerando a média das três áreas avaliadas, no entanto, em uma amostra de 65 países, a educação no Brasil ainda expõe uma série de fragilidades, uma vez que o Brasil assumiu, por exemplo em Ciências, a posição 59^a.

Tabela 1.1- Resultados do Pisa

	Pisa 2000	Pisa 2003	Pisa 2006	Pisa 2009	Pisa 2012
Número de alunos	4893	4452	9205	20127	18589
Notas/Ciências	375	390	390	405	405
Notas/Leitura	396	403	393	412	410
Notas/Matemática	334	356	370	386	391

Fonte: INEP²

¹ O *Programme for International Student Assessment (Pisa)* é uma iniciativa internacional de avaliação comparada, aplicada a estudantes na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. O programa é desenvolvido e coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em cada país participante há uma coordenação nacional. No Brasil, o Pisa é coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). As avaliações do Pisa acontecem a cada três anos e abrangem três áreas do conhecimento – Leitura, Matemática e Ciências. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos>. Acesso em 23 abr. 2014.

² Disponível em <http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>. Acesso em 24 jan. 2014.

Estes resultados denotam a necessidade pungente de reformas na educação, a começar pelos anos iniciais da educação básica. Segundo relatórios do Pisa 2009 (OCDE, 2011, p.01) “[...] em praticamente todos os países da OCDE os estudantes de 15 anos que frequentaram alguma escola em idade pré-escolar obtiveram desempenhos melhores do que aqueles que não o fizeram”.

Como consequência, a crise que se instaurou no ensino de Ciências no contexto brasileiro tende a intensificar a pouca procura de jovens por carreiras científicas. De acordo com o documento da UNESCO (2005), a ineficácia dos sistemas de ensino na promoção de uma educação científica de qualidade gera um alto custo para o Brasil, onde há uma redução substancial no quantitativo de profissionais em áreas científicas. O documento apresenta ainda resultados de um estudo internacional que comparou o desenvolvimento do PIB em relação aos percentuais de alunos no Ensino Superior matriculados em cursos de Ciência e Tecnologia (C&T), onde os pesquisadores chegaram a seguinte constatação:

[...] o Brasil tem apenas 0,1% de nossa força de trabalho em C&T, enquanto os EUA e o Japão têm quase 0,8%, a França e a Alemanha, 0,5%, e a Coreia, cerca de 0,4%. Isso significa que nossa força de trabalho nessas áreas é diminuta, o que compromete diretamente o desenvolvimento nacional (UNESCO, 2005, p. 4).

Moreira (2006) corrobora ao ressaltar que hoje no Brasil há uma carência enorme de professores de Ciências, bem como apenas 1% dos jovens brasileiros se volta para carreiras em áreas de Ciência e Tecnologia. Diferentemente da realidade brasileira, países como a Irlanda, o Japão e a Coreia do Sul fizeram um forte investimento na educação visando o fortalecimento de suas economias, bem como a formação de cientistas e engenheiros (UNESCO, 2005). Assim como, alguns dos vizinhos do Brasil como a Argentina, o Uruguai, o Chile e a Costa Rica também buscaram as reformas educacionais de base que “ensejaram a progressiva universalização da escola pública” em busca do desenvolvimento econômico (WERTHEIN e CUNHA, 2005, p.17)

Em palestra proferida pelo cineasta e documentarista João Moreira Salles em um simpósio da Academia Brasileira de Ciências, publicada pelo jornal “Folha de São Paulo”³, ele discorre a respeito da grande valorização das artes e humanidades em detrimento das Ciências e Engenharias. Salles (2010) adverte ao longo do seu discurso a

³ Texto de João Moreira Salles publicado pelo jornal *Folha de São Paulo* no dia 6 de junho de 2010, na seção Ilustríssima, página 4.

respeito da ausência de projetos com o viés científico, onde se privilegia exclusivamente ações para a população de caráter artístico e a Ciência não é reconhecida pela área de humanas como parte da cultura:

[...] me espanto com a presença cada vez maior de projetos sociais que levam a dança, música, teatro e cinema a lugares onde falta tudo. Ninguém pensa em levar a esses jovens um telescópio ou um laboratório de química ou Biologia? Centenas de estudantes gostariam de participar de iniciativas assim (SALLES, 2010, p.04).

Quanto ao distanciamento dos jovens em relação às Ciências, Salles (2010) pontua a falta de interesse destes por carreiras científicas, sobretudo, daqueles que possuem vocações para tais áreas, mas que não as seguem por falta de conhecimentos prévios:

Alguns desses jovens sem orientação provavelmente terão inclinação para as ciências e ainda não descobriram. É preciso criar mecanismos que os ajudem a escolher o caminho certo. Infelizmente, as artes e as humanidades, pelo menos por enquanto, não colaboram muito. Ao contrário. Nós disputamos esses jovens e, infelizmente, até aqui estamos ganhando a guerra (SALLES, 2010, p.04).

Pode-se problematizar ainda a evasão e os altos índices de retenção dos alunos da graduação nos cursos das áreas científicas e de licenciatura em Ciências e Matemática. Em um estudo realizado na Universidade Estadual de Londrina - UEL (RISSI e MARCONDES, 2013) a fim detectar as causas e tentar reduzir a evasão, a reprovação e a retenção dos estudantes da UEL, as pesquisadoras verificaram que, nos cursos diurnos, um dos principais motivos da reprovação, retenção e do desestímulo é a complexidade dos conteúdos das disciplinas dos cursos superiores oferecidos na universidade pública em relação aos conteúdos do Ensino Médio.

Vale citar que a remuneração também é um elemento preponderante durante a fase da escolha profissional. Nessa perspectiva, Hamburger (2007) elucida como uma justificativa para a evasão nas universidades públicas a busca por carreiras que apresentem melhores remunerações.

A aversão pelas Ciências inicia-se nos primeiros anos do Ensino Fundamental, embora a criança tenha por natureza uma curiosidade aguçada, pois tudo ao seu redor é novidade, ao entrar em contato com a educação formal, a curiosidade tende a se perder à medida que progride para os anos seguintes (VIECHENESKI e CARLETTO, 2011; CARVALHO *et al.*, 2010; LORENZETTI, 2005).

Convém destacar ainda que o ensino da Língua Portuguesa e Matemática em detrimento das Ciências Naturais é uma barreira que também evidencia a crise no ensino de Ciências, sobretudo nos anos iniciais. Delizoicov e Angotti (2000) corroboram ao exporem que o ensino de Ciências é deixado de lado nos anos iniciais, onde a prioridade tem sido dada ao ensino do Português e da Matemática.

Alguns professores expõem como justificativa para a situação em questão o fato de o aluno não saber ler e nem escrever, tais professores não percebem que o ensino das Ciências pode atuar como coadjuvantes no processo da alfabetização (AZEVEDO, 2000). Em outro estudo, Pereira *et al* (2013) apresentam o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) como um fator que tende a potencializar a precariedade no ensino de Ciências:

Essa diferença entre as disciplinas tem sido reforçada pelo atual Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) que verifica apenas o desenvolvimento dos discentes em relação à Matemática e à Língua Portuguesa. Os resultados dessas avaliações são usados no cálculo do índice de desenvolvimento da educação básica (Ideb), e este tem consequências diretas para a comunidade escolar. Tem ocorrido uma inversão de propósitos que é o ensino em função da avaliação e não a avaliação em função do ensino. Para melhorarem seu Ideb, as escolas priorizam o ensino de Matemática e Língua Portuguesa (PEREIRA *et al*, 2008, p. 1 – 2).

Mudar tal realidade requer do docente a identificação e o aprofundamento das relações entre as diferentes disciplinas que compõem a grade curricular dos anos iniciais da educação básica, bem como suas áreas correlatas. O professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental, ao agregar essa prática ao seu cotidiano, tende a contribuir para integração do conhecimento de diferentes áreas e em consonância com a formação holística de ser humano (PEREIRA *et al.*, 2013). De acordo com Castelfranchi *et al* (2008):

Na Europa, vários estudos mostraram que os melhores níveis de conhecimento científico, se tornam, às vezes, sinônimo de um maior nível de atenção crítica e preocupação em relação a alguns setores da ciência contemporânea e seu impacto social (p.15).

Ao passo que em países onde o nível de conhecimento científico é pequeno, a população confia de forma inquestionável na Ciência e suas aplicações, de modo acrítico (CASTELFRANCHI *et al.*, 2008). Portanto, para que de fato haja mudanças na sociedade brasileira, o conhecimento científico deverá ser tratado de forma efetiva desde os anos iniciais da educação básica. Para tanto, faz-se necessária mudanças na

formação dos docentes que atuam no segmento em questão, sobretudo mediante investimentos em programas de formação permanente de professores.

Observa-se que muitos docentes que lecionam nos anos iniciais da educação básica possuem uma formação deficitária e “[...] praticamente não há formação em laboratórios de experimentação e investigação científica” (HAMBURGER, 2007, p.21).

Dessa forma, diversos trabalhos apontam para a necessidade de ações junto à educação básica a fim de demover e minimizar os problemas presentes no ensino de Ciências, sobretudo no que tange a formação dos professores (CARVALHO e GIL PÉREZ, 2011; JACOBUCCI, 2006; KRASILCHIK, 1996, NÓVOA, 1995). Dessa forma, é de grande urgência a implementação de programas de formação continuada em Ciências para os professores dos anos iniciais da educação básica. Nesse sentido, Nóvoa (1995) ao tratar da formação continuada de professores tece as seguintes considerações:

A formação pode estimular o desenvolvimento profissional dos professores, no quadro de uma autonomia contextualizada da profissão docente. Importa valorizar paradigmas de formação que promovam a preparação de professores reflexivos, que assumam a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas na implementação das políticas educativas (p. 27).

Nessa corrente, os programas formativos que buscam a promoção da autonomia do docente tendem a ser profícuos, de modo a trazer contribuições para a melhoria da educação básica. Atualmente, dentre as instituições responsáveis por programas formativos, destacam-se os Centros e Museus de Ciência. Convém salientar que tais programas abarcam cursos, oficinas, palestras e demais atividades formativas para professores (JACOBUCCI, 2006).

Para tanto, mediante a definição do objeto de estudo da presente pesquisa, a formação continuada de professores em Museus e Centros de Ciência, objetivou-se avaliar os resultados de um programa de formação continuada de professores para os anos iniciais da educação básica desenvolvido em um Centro de Ciência, o Espaço Ciência InterAtiva, localizado na Baixada Fluminense, região metropolitana do Rio de Janeiro.

No que tange às ações formativas de professores desenvolvidas pelos Centros e Museus de Ciência, Jacobucci, Jacobucci e Megid Neto (2009) tecem os seguintes apontamentos:

De forma contrária à vasta produção acadêmica sobre a formação continuada de professores por meio de programas governamentais, parcerias entre escolas e Universidades [...], a literatura sobre a **formação continuada de professores** em **espaços não formais** de educação ainda é **muito escassa no Brasil**, com relatos isolados de atividades em Centros ou museus de ciências.

[...] Poucas pesquisas têm sido realizadas para investigar o que esses professores buscam nos Centros e museus de ciências e como esses espaços contribuem para a sua formação profissional (p.2, grifos nossos).

Com isso, a presente pesquisa buscou trazer contribuições para a formação continuada de professores em Centros e Museus de Ciência, uma vez que há carência de trabalhos na literatura especializada a respeito dos resultados e impactos dos programas formativos sobre os professores participantes. A pesquisa em tela demandou novas indagações relacionadas à educação científica realizada pelos espaços de educação não formal em questão, sobretudo demonstrou a necessidade do fortalecimento da relação museu-escola-universidade sob a perspectiva da formação continuada de professores.

Para tanto, o presente trabalho proporcionou o desenvolvimento e a implantação do programa formativo para professores do Espaço Ciência InterAtiva, Centro de Ciência do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, localizado no município de Mesquita, na Baixada Fluminense, RJ, denominado “Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais” (CFCP), tendo como público alvo professores dos anos iniciais da educação básica.

Importa ressaltar que a Baixada Fluminense (BF) é uma região que compreende 13 municípios e é caracterizada por uma forte diferenciação interna, com variedade de classes e grupos sociais. Segundo os dados do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), há cinco cidades localizadas na BF, onde mais de 50% da população com mais de 10 anos não têm instrução ou não completaram o Ensino Fundamental. O município de Japeri lidera o índice, com 58,33% da população nessa situação, a seguir destacam-se os municípios de Guapimirim, Queimados, Belford Roxo e Magé. O município de Nilópolis é o que possui o menor índice, com 35,19%.

Mediante a análise dos dados empíricos inerentes a pesquisa, buscou-se responder os seguintes questionamentos: 1- Os Museus de Ciência desenvolvem estratégias específicas para o professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental? 2- Os professores atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental da Baixada Fluminense se apropriam dos Centros e Museus de Ciência? 3- Que relevância tem o ensino de Ciências nos anos iniciais para os docentes atuantes nesse segmento? 4- Um programa formativo pode impactar a prática docente, de modo a gerar transformações no espaço escolar?

Para tanto, todos esses questionamentos gerados ao longo da pesquisa foram agrupados para a formulação da seguinte pergunta: ações de formação continuada para

professores desenvolvidos por Museus ou Centros de Ciência podem proporcionar um ambiente fértil que leve o professor a atuar como um agente ativo no contexto escolar, visando transformá-lo?

Cabe sublinhar que esta pesquisa de doutorado integra o projeto “Ciências, Linguagens e Atividades Interativas na Educação Básica” do Programa Observatório da Educação, com o financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sob a coordenação do Professor Robson Coutinho Silva do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IBCCF-UFRJ).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A importância do ensino de Ciências e a inserção de atividades práticas nos anos iniciais do Ensino Fundamental

A educação científica junto aos anos iniciais ainda é pouco valorizada no Brasil. Diante das mudanças que tem ocorrido na sociedade contemporânea, sobretudo em virtude dos avanços da Ciência e Tecnologia, os primeiros conceitos científicos deveriam ser inseridos desde os anos iniciais da escolarização, tendo em vista a necessidade pungente de formarmos indivíduos autônomos, que não se subordinam às regras impostas por uma minoria (AZEVEDO, 2008). Conforme preconizam os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997):

A formação de um cidadão crítico exige sua inserção em uma sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado. Nesse contexto, o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo. Os conceitos e procedimentos dessa área contribuem para a ampliação das explicações sobre os fenômenos da natureza, para o entendimento e o questionamento dos diferentes modos de nela intervir e, ainda, para a compreensão das mais variadas formas de utilizar os recursos naturais (p.16).

Embora no Brasil os produtos da Ciência e Tecnologia estejam inseridos no cotidiano de todos, “observa-se que inclusive pessoas um pouco mais escolarizadas ainda estão em uma situação de distanciamento do chamado conhecimento científico. A Ciência para elas continua cansativa, abstrata e praticamente impossível de ser compreendida” (RAMOS e ROSA, 2008, p. 300). De modo que tal problemática afeta diretamente ao ensino de Ciências nos anos iniciais. Em face do exposto, os autores reforçam que:

Pesquisas voltadas para a necessidade da utilização de novas metodologias no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental quase não são encontradas na bibliografia atual. Os resultados dessa educação precária, mais precisamente a que envolve o ensino de Ciências, acabam por prejudicar seriamente o desenvolvimento do país, aumentando cada vez mais o abismo que nos separa dos países desenvolvidos. (RAMOS e ROSA, 2008, p. 300)

Azevedo (2008), ao discorrer a respeito da necessidade de valorização das Ciências Naturais junto aos alunos que estão iniciando a sua vida em um ambiente de educação formal, ressalta as seguintes questões:

Essa valorização se faz relevante, principalmente nos dias atuais, porque o conhecimento científico e a tecnologia que ele possibilita estão presentes em quase todas as atividades do cotidiano, influenciando no estilo de vida e na possibilidade de participação dos indivíduos na sociedade. Isso que pode ser observado na linguagem corrente, na mídia, nas brincadeiras das crianças e em muitas outras situações do cotidiano, trazendo consequências sobretudo para a educação (AZEVEDO, 2008, p.21).

A despeito da necessidade de cientistas, onde cada vez menos jovens procuram por carreiras científicas, é de grande valia inserir a criança em um ambiente que propicie a aquisição de conhecimentos que colaborem para a sua compreensão da natureza e suas transformações. A introdução de conceitos elementares de Ciências, ao serem incorporados na educação, representam as “primeiras sementes de curiosidade científica⁴”, contribuindo assim para a formação inicial de “futuros cientistas e cidadãos do amanhã” (SHECHTMAN, 2012). O autor defende a tese de que a formação de um cientista se dá na Educação Infantil.

Sendo assim, segundo o documento da UNESCO (2005) “levar crianças e jovens a se interessar pelas áreas científicas é incentivar a formação de recursos humanos qualificados nessas áreas” (p. 4). Embora, esses alunos ainda estejam em um momento de desenvolvimento cognitivo e amadurecimento intelectual, esses meninos e meninas estão vivendo a fase cujo o pensamento lógico e objetivo adquire preponderância (AZEVEDO, 2008) e, portanto, tal momento é propício para despertar vocações científicas. Nessa corrente, Nascimento e Barbosa-Lima (2006) reconhecem que:

Ensinar Ciências para criança é dar-lhes a oportunidade de melhor compreender o mundo em que vivem. De ajudar a pensar de maneira lógica e sistemática sobre os eventos do cotidiano e a resolverem problemas práticos, desenvolvendo a capacidade de adaptação às mudanças de um mundo que está sempre evoluindo científica e tecnologicamente (p.45).

Há trabalhos que apontam algumas concepções equivocadas de professores a respeito do ensino de Ciências nos anos iniciais, uma vez que tais docentes acreditam que os alunos, nessa fase da vida, ainda não possuem condições de compreender os conhecimentos científicos (VIECHENESKI e CARLETTO, 2012). Outros consideram determinadas áreas da Ciência, como a Física, sem relevância alguma para a criança (ROSA *et al.*, 2007). Os docentes justificam que o reduzido número de atividades em Ciências neste nível de ensino (e que muitas vezes sequer existem) deve-se ao grau de

⁴ Entrevista de Daniel Shechtman, prêmio Nobel de Química de 2011, concedida a Revista Ciência Hoje, vol. 50, n. 297, p.08.

escolaridade dos estudantes que, por estarem ainda em fase de alfabetização, nem sempre necessitam aprender sobre este componente curricular (BONANDO, 1994).

No passado havia a visão equivocada de que as crianças não possuíam um desenvolvimento cognitivo que permitisse a compreensão das Ciências, sendo consideradas pelos pesquisadores como “pensadores concretos e simplistas” (DUSCHL *et al.*, 2007).

Duschel *et al.* (2007) destacam a corrente que explicava as limitações no pensamento das crianças dos anos iniciais a partir de três justificativas: 1- os alunos pensam por meio do concreto ao invés do abstrato; 2- os alunos podem dar sentido ao seu mundo, principalmente em termos de ordenar e classificar os objetos, bem como relacioná-los, mas não em termos de explicar o que foi entendido ou a construção de teorias intuitivas; 3- os alunos não podem utilizar a experimentação para o desenvolvimento de suas ideias.

Todavia, tais concepções entre “outros pontos de vista a respeito das grandes limitações cognitivas das crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e até mesmo da Educação Infantil, não são mais aceitos pela comunidade científica de desenvolvimento cognitivo” (DUSCHEL *et al.*, 2007, p. 56).

Em contraste às teorias supracitadas, há pesquisas atuais que apresentam evidências empíricas a respeito do pensamento sofisticado de uma criança dos anos iniciais da educação básica (DUSCHL *et al.*, 2007). Cabe ressaltar que muitos trabalhos destacam a importância da realização de atividades práticas como ferramenta essencial no processo de educação em Ciências para crianças.

Em um estudo americano, com 37 crianças em idade pré-escolar (4-6 anos), pesquisadores utilizaram um plano inclinado e latas de tamanhos e massas distintas com o objetivo de investigar como crianças nessa faixa etária constroem conceitos físicos. Com isso, concluíram que com a atividade experimental, as crianças puderam controlar variáveis e relacionar com os fenômenos observados no cotidiano, favorecendo assim a construção do conhecimento em Física (HADZIGEORGIOU, 2002).

Ainda nessa sequência, Carvalho *et al* (2010) ancorados aos Estudos de Epistemologia Genética de Piaget (1896-1980), ao explorarem os fenômenos físicos com crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, também reforçam a importância das atividades experimentais no processo de ensino e aprendizagem. Ao considerar os trabalhos de Piaget em seus estudos, Carvalho (1997) tece os seguintes apontamentos:

Temos por essas obras, o entendimento de que a ação da criança sobre os objetos e sua observação da reação do objeto são importantes em todas as atividades que envolvem o conhecimento físico, e que as crianças estruturam suas observações sobre as propriedades dos objetos e organismos vivos agindo sobre eles e observando a regularidade de suas reações. Temos de ressaltar também que, para as crianças, a manipulação física é desejável para que a ação mental se torne possível (p. 158).

Outro aspecto fundamental para a construção do conhecimento científico é a valorização dos conhecimentos prévios, pois todo indivíduo é dotado de informações presentes no cotidiano. Carvalho *et al* (2010) destacam que segundo os Estudos de Epistemologia Genética de Piaget “a criança constrói de maneira espontânea conceitos sobre o mundo que a cerca e que esses conceitos em muitos casos chegam naturalmente a um estágio de pré-científico com uma certa coerência interna” (p.14). Sendo assim, segundo Duschel *et al.* (2007):

As crianças que entram na escola já têm um conhecimento aprofundado do mundo natural, que pode ser construído, promovendo sua compreensão de conceitos científicos. Em algumas áreas de ensino, tais como a leitura, o papel do conhecimento pré-existente e compreensão pode ser relativamente modesto, mas na área de ensino de Ciências, as crianças trazem muita coisa que é relevante. Um grande desafio é construir sobre o conhecimento existente dos alunos do mundo natural para ajudá-los a entender e usar o conhecimento científico (p. 53-54).

Mateu (2005) corrobora ao afirmar, a partir de estudos da área da Psicologia da Aprendizagem, que as crianças começam a elaborar suas representações antes do seu nascimento e a complementação das representações se dá em grande parte na infância, adolescência e continua na fase adulta. A criança, em contato com o seu entorno, constrói uma gama de conhecimentos espontâneos relacionados com as Ciências Naturais, bem como está em permanente busca para entender os fenômenos presentes em sua vida diária, com isso “se formula perguntas, resolve problemas, dúvidas, tem curiosidade, investiga e experimenta [...] enfim, busca respostas para compreender o mundo em que vive”. (Ibid. p.02).

Todavia, na prática, as atividades experimentais, quando presentes na escola, não promovem o desenvolvimento cognitivo do aluno, uma vez que:

No ensino tradicional, o papel da experimentação é de complementação ou verificação da teoria. Por intermédio dela se exemplifica, demonstra-se ou se aplica o conhecimento teórico previamente apresentado ao aluno de maneira expositiva e diretiva. Quem realiza o experimento geralmente é o professor, mas, mesmo que seja desenvolvido pelo aluno, nos padrões expostos, não se altera o seu papel pedagógico e significado epistemológico. O mundo real é

conceitualmente abstraído, não havendo uma clara correlação entre o conhecimento científico ensinado e os aspectos do ambiente a que se refere (AMARAL, 1997, p.11).

Por outro lado, Almeida (2001) pontua que o trabalho experimental não deve ser entendido como um processo linear que caminha dos fatos para as ideias. A prática experimental deve abarcar uma pluralidade de métodos e de explicações, onde segundo a autora:

[...] a criação, a invenção, a incerteza, a autocrítica, a heterocrítica e o erro podem desempenhar um papel fundamental na compreensão do problema de partida e na definição e avaliação das estratégias possíveis para a sua resolução, poderá contribuir para a criação de situações de aprendizagem significativa (ALMEIDA, 2001, p. 69).

Por conseguinte, o experimento proposto pelo docente não deve ser aplicado de forma aleatória em sala de aula, com atividades descontextualizadas ou a partir de um único método, como uma receita. Uma vez que esses alunos têm seus primeiros contatos com o ensino de Ciências na educação formal, este ensino precisa fomentar o interesse do aluno. Com isso, Carvalho *et al.* (2010) advertem que “se esse ensino exigir memorização de conceitos além do adequado a essa faixa etária e for descompromissado com a realidade do aluno, será muito difícil eliminar a aversão que eles terão pelas Ciências” (p.6).

O professor precisa se ater às reais necessidades da criança, pois a realização de atividades complexas e incompatíveis com a sua faixa etária não promoverá situações de aprendizado. Sendo assim, cada etapa do desenvolvimento da criança demanda a adequação correta da metodologia a ser empregada pelo professor, haja vista não ser possível ensinar qualquer assunto a uma criança se não conhecer o seu nível de desenvolvimento cognitivo (FRACALANZA, AMARAL e GOUVEIA, 1987).

Importa ressaltar que as atividades experimentais não se restringem a realização de experimentos, todavia independente da atividade prática realizada com os alunos é essencial que esta provoque reflexões e aguce a curiosidade da criança de forma participativa. Nesse sentido, Carvalho *et al* (2010) tecem os seguintes apontamentos:

[...] é importante fazer com que as crianças discutam os fenômenos que as cercam, levando-as a estruturar esses conhecimentos e a construir, com seu referencial lógico, significados dessa parte da realidade. [...] Como não é todo problema ou qualquer fenômeno que as crianças conseguem explicar, [...] precisamos escolher aqueles que as façam por em prática, por meio de suas ações e de seu raciocínio, tomando consciência do que fizeram e tentando uma explicação coerente e não mágica, certas atitudes necessárias ao

desenvolvimento intelectual que serão básicas para o aprendizado de Ciências. (P.13).

Com isso, independente da atividade prática, por exemplo, visitas a espaços de educação não formal, realização de experimentos, atividades no pátio da escola, o ensino prático deve converter-se em algo verdadeiramente experimental e significativo para a criança (FRACALANZA, AMARAL e GOUVEIA, 1987).

Em face do exposto, será discutido adiante aspectos acerca do caráter educativo dos Centros e Museus de Ciências e a importância desses espaços no processo formativo dos professores.

2.2 Os Museus de Ciência contemporâneos e sua dimensão educacional: do Museu de História Natural aos Science Centers e Museus de Ciências participativos⁵

Inicialmente, será apresentado uma síntese histórica da trajetória dos Museus de Ciência, partindo dos Gabinetes de Curiosidades, ancestrais dos Museus de História Natural até os *Science Centers* e Museus de Ciência e Tecnologia contemporâneos.

Importa ressaltar que há uma vasta relação de trabalhos nacionais e internacionais (MCMANUS, 1992; GASPAR, 1993; VAN PRAËT, 1995; CAZELLI, MARANDINO e STUDART, 2003), incluindo teses e dissertações, que abordam a história dos museus de Ciência, de modo que não pretendemos esgotar o tema, mas apenas pontuar alguns aspectos da história desses espaços de educação não formal, tendo em vista a relação entre a comunicação científica e a educação em Ciências promovida pelos Museus e Centros de Ciência.

Os Museus de Ciência sofreram inúmeras influências e mudanças em função dos contextos políticos e socioculturais de cada período da história da sociedade ocidental e configura-se atualmente como um espaço de educação científica (MCMANUS, 1992). Sua vertente educacional tem sido objeto de estudo de muitos pesquisadores contemporâneos (CAZELLI *et al.*, 2002; CAZELLI, MARANDINO e STUDART, 2003; GASPAR, 1993; GRUZMAN e SIQUEIRA, 2007).

⁵O tópico 2.2 foi submetido ao periódico Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências em março de 2014: PEREIRA, G; COUTINHO-SILVA, R. O viés educacional dos museus de ciências: análise das motivações para a implantação de ações de formação continuada de professores.

MacManus (1992) classifica os Museus de Ciência em três grandes gerações: Primeira Geração (História Natural), Segunda Geração (Ciência e Indústria) e a Terceira Geração (Fenômenos da Natureza e Conceitos Científicos). Seus antepassados remontam o período do Renascimento, onde membros da nobreza europeia, estudiosos e os naturalistas tinham o hábito de colecionar objetos e utensílios encontrados em expedições ou grandes explorações como moedas, fósseis, animais empalhados e instrumentos científicos construídos na época. Os locais de acomodação desses objetos eram conhecidos como “Gabinete de Curiosidades” (GASPAR, 1993).

Em meados do século XVII, inicia-se uma organização dessas coleções, surgindo assim os Museus de História Natural. Ao final do século XVII, os objetos das coleções passaram a subsidiar estudos em Ciências Naturais, sendo um espaço de pesquisa e difusão do conhecimento científico (CAZELLI, MARANDINO e STUDART, 2003). A partir desse momento, o Museu passou a ser algo além de uma sala de exibição de artefatos, ou seja, tornou-se um local que utilizava suas peças para contribuir com o crescimento da Ciência a partir da pesquisa. Todavia, no século XIX, evidencia-se a importância da didática nas exposições dos Museus de História Natural, havendo a dissociação entre coleção e exposição (MARANDINO, 2001).

Van Praët (1995) reforça que os objetos expostos eram preparados para fins artísticos e didáticos, onde o visitante não contemplava mais as mesmas coleções ora observadas e estudadas pelos pesquisadores.

Ao final do século XIX e início do século XX, a sociedade estava inserida em um universo de tecnologia industrial. Norteados pelos novos paradigmas da Ciência e indústria, os Museus de Ciência serviam a um propósito extremamente tecnicista, funcionando como vitrines para a indústria (PADILLA, 2002), cujo principal objetivo era a promoção do mundo do trabalho e dos avanços científicos por meio do estudo das coleções. Em decorrência da necessidade de mão de obra para a indústria, a educação das massas urbanas tornou-se algo decisivo para a sociedade da época.

Em 1903, surge o *Deutsches Museum*, localizado em Munique, na Alemanha, com características antagônicas aos museus existentes, sendo considerado o precursor dos Museus Contemporâneos de Ciência e Tecnologia, inovando com estratégias de interatividade, buscando uma nova forma de comunicação com o público, ou seja, a interação do visitante deixou de ser apenas visual. Cazelli, Marandino e Studart (2003) destacam que este novo paradigma de Museu:

[...] apresentava, ao lado do acervo histórico, aparatos para serem acionados pelos visitantes, caracterizando uma tentativa de diálogo e interatividade, deixando para trás as apresentações exclusivamente estáticas. Além disso, fazia uso de demonstrações ao vivo das novidades tecnológicas da época, animando as salas de exposição (p.88).

Novos Museus de Ciências foram criados e os já existentes incorporaram discussões sociais do desenvolvimento da Ciência e da tecnologia, a saber: o *Museum of Science and Industry* (EUA, 1933) e o *Science Museum* (Londres, Inglaterra, reinaugurado em 1927).

Mediante esse novo cenário, os Museus de Ciência iniciaram uma nova estratégia de interação: a manipulação. As propostas eram de “girar manivelas” ou “apertar botões” (*push-button*), onde o equipamento permitia uma única resposta correta. Todavia, tais formas de acionamento do equipamento buscavam despertar um maior interesse no público (CAZELLI *et al.*, 2002).

Ao final da década de 30, ainda havia críticas a respeito dos Museus de Ciências que valorizavam a presença de objetos estáticos e a passividade do visitante. Sendo assim, estabeleceu-se a terceira geração de Museus, uma geração marcada pela mudança do papel do visitante frente às exposições científicas, tendo como foco os fenômenos e conceitos científicos (MACMANUS, 1992). “Nessa geração de Museus, a comunicação entre os visitantes e a Ciência é mediada por uma maior interatividade com os aparatos. O uso do recurso da mediação humana nas salas de exposição também foi uma característica” (CAZELLI, MARANDINO e STUDART, 2003, p.89). Os Museus de Ciência: *Palais de La Découverte* (Paris/França, 1937) e o *New York Hall of Science* (Nova York/EUA, 1964) são exemplos dos primeiros Museus de terceira geração (Ibid).

Com o fim da Segunda Grande Guerra e em decorrência do lançamento do satélite *Sputnik*, diversas mudanças foram incorporadas no ensino de Ciências, conforme discutiremos mais adiante. Sendo assim, em pleno movimento de reforma do ensino das Ciências, surgem ainda na corrente dos Museus de terceira geração, os *Science Centers*.

A criação, em 1969, do Museu *Exploratorium* inaugurou uma proposta diferenciada de comunicação científica. Localizado em São Francisco (EUA) e concebido pelo físico e professor de Ciências Frank Oppenheimer, representou o início da tendência dos *Science Centers*. Gruzman e Siqueira (2007) ressaltam que a concepção do *Exploratorium* baseou-se em estudos sobre a percepção sensorial humana e na ideia de que esse espaço funcionasse como um “laboratório”.

A proposta educativa desses espaços de divulgação científica foi caracterizada pela ausência de objetos históricos, assumindo uma função claramente educativa, utilizando técnicas participativas de exposição (CHAGAS, 1993). Eram instituições que buscavam explorar fundamentos das Ciências da Natureza, Engenharia, Tecnologia e Saúde de uma forma simultaneamente rigorosa e agradável, a partir de envolvimento afetivos, cognitivos e sociais (DANILOV, 1982). Os pressupostos teóricos que os norteavam estavam em consonância com as seguintes propostas pedagógicas resultantes do movimento de reforma na educação:

[...] aprendizagem por descoberta, *inquiry*, *actividades hands-on* — e saíram reforçadas com os fundamentos psicológicos e educacionais em que estas propostas se inseriam. Estavam assim criadas as condições para o estreitamento de relações entre a aprendizagem formal realizada na sala de aulas e a aprendizagem não formal desenvolvida nos Museus (p.06).

Os novos paradigmas que se estabeleceram nos *Science Centers* têm a interatividade como principal condição do processo educativo, contudo esse padrão de interatividade difere da definição dos primeiros Museus de Ciências de terceira geração, tendo em vista que há uma busca pelo “engajamento intelectual dos usuários por meio de uma interação física dinâmica, não restrita a simples toques” (CAZELLI *et al.*, 2002, p. 213).

Nas décadas de 1960 e 1970, havia uma crescente popularidade dos estudos de Piaget (1896-1980), de modo que a nova proposta de diálogo e interação com o visitante foi norteadas pelas teorias desse pesquisador. Studart (2005) expressa que, desde a década de 60, “os aparatos interativos nos Museus têm sido influenciados pela concepção de aprendizagem piagetiana” (STUDART, 2005, p. 66). Nessa direção, Gaspar (1993) aponta que a teoria de Piaget tem como premissa a aprendizagem como fruto da interação ativa entre o aprendiz e os objetos, para tanto, tal premissa influenciou decisivamente a tendência *hands-on experiments* dos *Science Centers* americanos, sendo a base teórica de todas as iniciativas desses novos espaços de educação não formal. O autor (*ibid*) expõe ainda que o modelo de interatividade preconizada pelo *Exploratorium* influenciou a criação de espaços similares em todo o mundo e, a partir da década de 80, a nova concepção de Museu de Ciências propiciou a criação de Museus e Centros de Ciências no Brasil, de modo que muitos Museus de Ciência já consolidados buscaram modificar suas estratégias, a fim de promoverem também ações de alfabetização científica.

No que tange às mudanças sofridas pelos Museus de Ciência de primeira e segunda gerações com a crescente difusão dos Museus de terceira geração, Cazelli *et al.*, (2002) tecem os seguintes apontamentos:

Nos museus de primeira geração, a partir das décadas de 1960 e 1970, o foco das novas exposições muda de uma organização taxionômica dos objetos para uma exploração de fenômenos e conceitos científicos, muitas vezes com a introdução de aparatos interativos. Os museus de segunda geração incorporaram a linguagem interativa de uma forma mais abrangente nas suas novas exposições (p. 214).

Embora os Museus de Ciência tenham agregado diferentes tendências dos *Science Centers*, ainda hoje identificamos características que os distinguem.

Cury (2000), em seu trabalho intitulado “Estudo de Centros e Museus de Ciências”, expõe que os Museus e Centros de Ciência apresentam “diferenças e dinâmicas distintas, traçadas, entre outras coisas, pelo uso ou não de coleções e/ou modelos” (Ibid, p. 09). Dentre as peculiaridades dos espaços de educação não formal, podemos destacar que os Museus de Ciência prezam pela preservação e restauração dos acervos, há a presença de coleções, ao passo que os Centros de Ciência buscam a constante renovação (quadro 2.1).

Quadro 2.1 - Diferenças e semelhanças entre os Museus de Ciência e os Centros de Ciência

Museus de Ciência e Tecnologia	Centros de Ciência
Função social e educacional	Função social e educacional
Política de atuação	Política de atuação
Comprometimento com a socialização do conhecimento	Comprometimento com a socialização do conhecimento
Preserva e comunica	Comunica
Método de trabalho centrado no processo curatorial	Método de trabalho centrado no processo de comunicação
Aquisição de acervo/formação de coleções	Fabricação de “acervo” de modelos
Conservação preventiva e restauração	Renovação, manutenção e reposição
Comunicação dos temas pertinentes ao acervo por meio de exposição, monitoria e outras estratégias	Comunicação de temas científicos ligados à política científica do Centro por meio de exposição, monitoria e outras estratégias
As atividades são orientadas pelo acervo e a exposição é a principal forma de comunicação	As atividades são orientadas pela divulgação científica e nem sempre há uma ênfase sobre um meio específico

Fonte: CURY (2000)

No entanto, Jacobucci (2006) destaca que no Brasil tais diferenças não são tão evidentes quanto nos Museus e Centros de Ciência americanos e europeus.

Diante das necessidades e demandas da sociedade moderna deste novo milênio, os Museus e Centros de Ciência ainda vêm sofrendo mudanças. Tais mudanças têm

afetado os modelos de Museus que se estabeleceram a partir do movimento da terceira geração de Museus, de modo que a comunicação com o visitante e a educação científica do cidadão têm merecido grandes destaques nesse processo. Com isso, Wagensberg (2000) em seu trabalho intitulado *Principios fundamentales de la museología científica moderna* estabelece 13 hipóteses, “extraídas dos acertos e erros (muito mais desse último, é claro) depois de 20 anos de ‘fazer museu’ no *Museu de la Ciència de la Fundació ‘la Caixa’*, em Barcelona” (Ibid., p. 22), as quais se aplicam aos modelos atuais de Museus de Ciência e *Science Centers*:

1. Um Museu de Ciência (MC) é um espaço dedicado a criar, no visitante, estímulos a favor do conhecimento e do método científico;

2. O público das exposições de um MC é universal, sem distinção de idade a partir dos sete anos, nem de formação, nível de cultura ou qualquer outra característica;

3. O elemento prioritário museológico e museográfico é a realidade, isto é, o objeto real ou o fenômeno real;

4. Os elementos museográficos são usados, sobretudo, para estimular três classes de interatividade com o visitante: interatividade manual (*Hands On*), interatividade mental (*Minds On*) e interatividade emocional (*Heart On*);

5. A melhor forma de estimular o cidadão a se interessar por Ciência é promover o mesmo estímulo do cientista a fazer Ciência;

6. O melhor método para imaginar, desenhar e produzir aparatos museográficos em um MC é a partir do próprio método científico (baseado nos princípios de objetividade, inteligibilidade e dialética);

7. O conteúdo de um MC pode ser qualquer pedaço da realidade, desde o Quark a Shakespeare, contanto que os estímulos e os métodos científicos sejam científicos;

8. O museu é um espaço coletivo (ainda que possa ser desfrutado individualmente). Isto define uma hierarquia de valores no espaço museográfico a respeito do número de visitantes que podem ser atendidos simultaneamente;

9. O conceito de “fio condutor” em uma exposição científica representa apenas uma opção, não expressa obrigatoriedade;

10. Há temas especialmente museográficos e temas que se adequam melhor em outros locais. Neste tópico, o autor enfatiza que nem todas as atividades estão adequadas às propostas de um Centro ou Museu de Ciência;

11. Existe um rigor museográfico e existe um rigor científico. Para tanto, a equipe técnica responsável pela atividade no museu

ou exposição precisa adequar os conteúdos científicos para o público visitante;

12. Em um MC, o visitante deve ser tratado como um adulto, em todos os sentidos, como eventualmente se trata um cientista ou um futuro cientista;

13. O papel de um MC em uma sociedade organizada democraticamente é o cenário comum e credor entre quatro setores: 1) a sociedade e seus cidadãos que se beneficiam e sofrem com a Ciência, 2) a comunidade científica, 3) o setor produtivo e de serviços que usa a Ciência e 4) a administração, de onde se faz a gestão da Ciência.

Marandino (2001) expõe que embora algumas questões apresentadas pelo autor (WAGENSBERG, 2005) sejam polêmicas, os tópicos levantados exprimem grandes desafios e possibilidades para os Museus e Centros de Ciência.

Para Wagensberg (2000), o Museu de Ciência é um espaço dedicado a criar estímulos a favor do conhecimento, dos métodos científicos e da promoção da opinião científica no cidadão. Em um outro trabalho, Wagensberg (2005) destaca ainda que: “Em um bom Museu ou em uma boa exposição, o visitante deve sair com mais perguntas do que respostas” (p. 311). Esse princípio é de extrema relevância no processo educativo em um espaço museal, tendo em vista que o indivíduo precisa se sentir estimulado a formular novos questionamentos, assim como buscar novas fontes de conhecimento. Postman e Weingartner (1969) acrescentam que: “Uma vez que se aprende a formular perguntas relevantes, apropriadas e substantivas aprende-se a aprender e ninguém mais pode impedir-nos de aprendermos o que quisermos” (Ibid, p. 23).

Diante da vertente educativa dos Museus, Vasconcellos (2013) discorre a respeito da necessidade desses espaços de divulgação científica dialogarem com a educação formal, uma vez que a partir de um trabalho coletivo conseguem ampliar o impacto social. Contudo, faz-se necessário a promoção de ações, como programas de formação que abarquem o docente, para que ele se aproprie de forma plena das possibilidades educativas do espaço museal.

2.3 A motivação como um fator essencial no processo formativo do professor

A motivação é um tema que tem sido objeto de estudo de muitos pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, sobretudo na área da Psicologia. Contudo, Garcia

(2011) sublinha que “[...] após décadas de pesquisa ainda não existe uma teoria geral na qual as contribuições científicas possam ser agrupadas de forma harmoniosa” (p.110). Assim como, o autor destaca que, na ausência de uma teoria geral sobre motivação, que agregue todas as contribuições da Ciência, “existem vários modelos teóricos que explicam os processos motivacionais, dentre eles, as teorias cognitivas e sócio cognitivas relacionadas à aprendizagem (GARCIA, 2011, p.110).

De acordo com os especialistas das áreas da Educação e da Psicologia, a motivação é o elemento principal para a promoção do desenvolvimento cognitivo do indivíduo, tendo em vista os aspectos afetivos e sociais (GARCIA, 2011, LOURENÇO e PAIVA, 2010; ALCARÁ e GUIMARAES, 2007; NEVES e BORUCHOVITCH, 2007; TAPIA, 2001, RYAN e DECI, 2000; DECI *et al* 1991).

Nesse sentido, Garcia (2011) afirma que “por não ser um fenômeno diretamente observável, a motivação é investigada através de estudos do comportamento das pessoas, com o intuito de identificar e compreender os motivos subjacentes às suas inclinações e ações” (p.109). O autor destaca em seu trabalho que tal fenômeno é fundamental para a compreensão das atitudes, dos comportamentos, das aprendizagens, do desempenho do indivíduo que participa de um programa formativo para professores.

Encontramos na literatura especializada debates a respeito de diferentes estratégias motivacionais que visam promover e manter o interesse do indivíduo para a aquisição de novos conhecimentos. Nessa corrente, a motivação pode ser classificada em motivação intrínseca e motivação extrínseca, uma vez que segundo Neves e Boruchovitch (2007):

[...] um indivíduo está intrinsecamente motivado quando se mantém na tarefa pela atividade em si, por esta ser interessante, envolvente e geradora de satisfação. Por sua vez, pode-se dizer que um sujeito é extrinsecamente motivado quando o seu objetivo em realizar uma dada tarefa é o de obter recompensas externas, materiais ou sociais (p.406).

Tapia (2001) elucida que na motivação extrínseca “[...] Aprender, nesse caso, não tem valor em si mesmo. Serve para conseguir algo externo: é tão-somente um meio para atingir um fim” (p. 19). Ao passo que, na motivação intrínseca, o aspecto afetivo está diretamente relacionado com o processo de aprendizagem:

Em alguns casos, o mais importante é aprender algo que faça sentido: descobrir, por trás das palavras que se constroem, significados conhecidos e experimentar o domínio de uma nova habilidade, encontrar explicação para

um problema relativo a um tema que se deseja compreender etc. A atenção [...] nestes casos se concentra no domínio da tarefa e na satisfação que sua realização supõe (TAPIA, 2001, p. 19).

Ryan e Deci (2000) enfatizam que “talvez nenhum fenômeno reflita tanto o potencial positivo da natureza humana, quanto a motivação intrínseca: a tendência inerente para buscar novidades e desafios, bem como para ampliar e exercer nossa capacidade para explorar e aprender” (p.70).

Não obstante, uma criança motivada intrinsecamente desenvolve novas capacidades e habilidades que irão contribuir para o desenvolvimento de aprendizagens futuras. No entanto, para que haja a promoção da motivação intrínseca em sala de aula e a motivação extrínseca não prevaleça sobre a motivação intrínseca (TAPIA, 2001), o professor precisa estar motivado, de modo a propor estratégias e metodologias que envolva emocionalmente o aluno, sobretudo deve diagnosticar os interesses e necessidades individuais dos alunos (CAMPOS, 2008).

Para tanto, os programas formativos em Ciências para professores dos anos iniciais da educação básica devem buscar estratégias que motivem intrinsecamente o sujeito a buscar novas fontes de conhecimentos, compreenda a necessidade de demover práticas antigas, objetivando mudanças no ambiente escolar. Sendo assim, importa-nos discorrer acerca das potencialidades dos Centros e Museus de Ciências no processo de motivação do professor.

2.3.1 As estratégias motivacionais presentes nos Museus de Ciência

A partir da definição de motivação intrínseca e extrínseca, podemos ressaltar que as propostas educativas empregadas nos Museus de Ciência buscam provocar a motivação intrínseca no sujeito (VASCONCELLOS, 2013). Em paralelo, Almeida (1997) explicita que os Museus proporcionam a experiência com objetos que, em si, podem gerar motivação intrínseca, curiosidade e o questionamento. A principal estratégia motivacional presente nos espaços de educação não formal contemporâneos é a interatividade.

Quanto aos três padrões de interatividade proposto por Wagensberg (2000), Pavão e Leitão (2007) complementam o debate ao considerarem que a interlocução entre as interatividades *hands-on* (manual) e *minds-on* (mental) gerou o conceito de interatividade *heart-on*. Para os autores, tal concepção de interatividade “visa

estabelecer o envolvimento do visitante através da emoção e de outras sensações fundamentais na construção do conhecimento” (ibid., p. 39). Os três níveis de interatividade permitem ao visitante entender o funcionamento e o desenrolar de processos e fenômenos, bem como estabelecem relações entre o que se vê no Museu e no cotidiano (CHELINE e LOPES, 2008). Nesse sentido, Gouvêa e Leal (2003) afirmam que:

O Museu de Ciências tem hoje como uma de suas palavras de ordem a interatividade sustentada em pedagogias inovadoras, que dão ao usuário um papel de destaque e de permanente interação com os objetos em exposição [...] é um espaço privilegiado de aprendizagem, pois dentro dele é possível aprender Ciência por meio do toque (experiência concreta), pela visão do que ocorre (observação reflexiva), pela compreensão conceitual e pela experimentação de maneira ativa e instigante (p.223).

Sendo assim, Vasconcellos (2013) coaduna com os autores supracitados ao discorrer que para haver a promoção da motivação intrínseca no sujeito, o Museu precisa cumprir a tarefa de gerar questionamentos, despertar novos interesses, a “visualização de novos horizontes e de novos sentidos para os estudos e para a vida, a possível mobilização social e política, atentando para curiosidades, excitando o espírito crítico, o prazer de conhecer, o desejo de investigar e de aprender, a vontade de criar algo novo etc” (p. 38).

No que tange a educação formal, os parâmetros que norteiam os conceitos de motivação intrínseca dentro do espaço museal podem estimular o docente a agregar novas estratégias pedagógicas no ambiente escolar. Uma vez que tais ações em sala de aula irão estimular a criatividade da criança, sua capacidade de observar, testar, comparar, questionar, favorecendo a ampliação de seus conhecimentos prévios, preparando as crianças para níveis posteriores da aprendizagem em Ciências (VIECHENESKI e CARLETTO, 2012). Assim como, “alunos quando se sentem motivados para apreender acabam por tornar esse objeto de conhecimento significativo para elas” (ROSA, ROSA e PECATTI, 2007, p. 272).

Dessa forma, acreditamos que para um programa formativo despertar o interesse do docente dos anos iniciais da educação básica pela disciplina de Ciências, visando à transformação do contexto escolar, este precisará buscar estratégias que o motive intrinsecamente.

Sendo assim, no que tange a formação de professores dos anos iniciais, interessa discorrer a respeito da formação inicial do professor dos anos iniciais da educação

básica, pois sem uma formação adequada, este docente não estará preparado para explorar as diferentes facetas e possibilidades dessa área do saber.

2.4 A formação do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental e o ensino de Ciências

O profissional da educação que leciona para os anos iniciais do Ensino Fundamental é um docente polivalente, em geral responsável também pelo ensino de outras disciplinas (OVIGLI e BERTUCCI, 2009). No entanto, a falta de domínio em integrar as diferentes áreas do conhecimento torna o ato de ensinar um grande desafio, sobretudo, por conta da ausência do aporte de conhecimentos estruturados em Ciências, e, como consequência, a possibilidade de trabalhar de forma interdisciplinar não se insere na realidade de muitos docentes.

Na literatura especializada, encontram-se trabalhos que questionam a formação do professor que atua nos anos iniciais da educação básica, assim como apontam aspectos referentes a uma formação deficitária e incompleta (ZIMMERMANN e EVANGELISTA, 2007; LONGHINI, 2008, AUGUSTO, 2010). Um número relevante de professores desse segmento possui apenas o Curso Normal (Ensino Médio), onde se questiona “a qualidade do ensino de Ciências ofertado para esse nível da educação” (AUGUSTO, 2010, p. 143).

No trabalho de Sobreira e Nascimento (2008), os autores apresentam um debate a respeito da possível “morte” do Curso de Formação de Professores (Curso Normal - Ensino Médio), com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB - Lei 9394/1996). A lei instituía a criação dos Cursos Normais Superiores (BRASIL, 1996) e estabelecia que, a partir de janeiro de 2007, todos os docentes sem graduação deveriam ter formação em nível superior. Havia metas do governo para a extinção dos cursos de Formação de Professores em nível médio.

Nesse sentido, Sobreira e Nascimento (2008) apontam que em função da exigência legal do Nível Superior, houve uma redução significativa no número de matrículas, onde muitas instituições deixaram de ofertar esses cursos à sociedade.

Todavia, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) apresentou caráter dúbio, uma vez que foi mantido no documento a formação em nível médio, conforme o texto a seguir:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na Educação Infantil e nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal (BRASIL, 1996, art.62).

Por conseguinte, no ano de 2003, o Conselho Nacional de Educação (CNE) exarou o Parecer 01/2003 na perspectiva de esclarecer tais dúvidas:

Os portadores de diploma de nível médio, bem como os que vieram a obtê-lo sob a égide da Lei nº 9394/96, têm direito assegurado (e até o fim de suas vidas) ao exercício profissional do Magistério nas turmas de Educação Infantil ou nas séries iniciais do Ensino Fundamental, conforme a sua habilitação. A formação dos professores para a Educação básica, em nível superior, é desejável ainda que admita-se, para a Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental, a formação em nível médio (BRASIL, 2003, Parecer CNE/CEB, nº.01).

Todavia, conforme explicita Pimenta (2013), outros pareceres, bem como notas de esclarecimento, foram emitidos e divulgados aos profissionais da educação na perspectiva de atenuar as dúvidas a respeito da legislação. Assim sendo, os diferentes debates gerados culminaram na Resolução CNE/CEB 01/2003, de 20 de agosto que “dispõe sobre os direitos dos profissionais da educação com formação em nível médio, na modalidade Normal, em relação à prerrogativa do exercício da docência, em vista do disposto na Lei 9394/96, e dá outras providências (BRASIL, 2003, Resolução CNE/CEB nº 01)”.

Art. 1º Os sistemas de ensino, de acordo com o quadro legal de referência, devem respeitar em todos os atos praticados os direitos adquiridos e as prerrogativas profissionais conferidas por credenciais válidas para o magistério na educação infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de acordo com o disposto no art.62 da Lei 9394/96.

Art. 2º Os sistemas de ensino envidarão esforços para realizar programas de capacitação para todos os professores em exercício.

§ 1º. Aos docentes da educação infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental será oferecida formação em nível médio, na modalidade Normal até que todos os docentes do sistema possuam, no mínimo, essa credencial.

§ 2º. Aos docentes que já possuem formação de nível médio, na modalidade Normal, será oferecida formação em nível superior, de forma articulada com o disposto no parágrafo anterior (BRASIL, 2003, Resolução CNE/CEB nº 1).

Quanto aos Institutos Superiores de Educação (ISE), Pimenta (2008) tece críticas e problematiza a criação dessas instituições de ensino, as quais seriam os responsáveis pelos Cursos Normais Superiores, no entanto “não desenvolveria pesquisa, mas tão

somente ensino, comprometendo significativamente o conceito e a identidade do profissional a ser formado” (PIMENTA, 2008, p.33). Diante desse contexto, a autora expõe as seguintes considerações:

[...] em vez de se valer das inúmeras pesquisas e experiências que vinham sendo realizadas pelos governos estaduais e pelas universidades que já apontavam para a importância do fortalecimento destas na realização dessa formação, criou-se uma nova instituição, os Institutos Superiores de Educação, fora da universidade e cujo modelo já vinha sendo amplamente questionado em diferentes países que havia optado por esse caminho, Argentina, Portugal, Espanha, dentre outros (Ibid).

Hamburger (2007) pontua que o Curso de Normal Superior previsto na legislação foi substituído pelo antigo curso de Pedagogia, cujo objetivo é formar técnicos universitários em administração escolar e não formar docentes. No entanto, para atender as demandas dos professores, tais cursos sofreram algumas modificações, mas que não levam em conta a formação plena do docente que atuará nos anos iniciais da educação.

Sendo assim, ter apenas o curso de Formação de Professores (Ensino Médio) não é o único fator gerador da precariedade no ensino de Ciências, haja vista que um número substancial de professores que atua no segmento em questão cursou graduação em Pedagogia e apresenta as mesmas deficiências daqueles que só possuem o Ensino Médio, sobretudo em função das lacunas presentes nos currículos desses cursos (ROCHA e MEGID-NETO, 2010).

Para tanto, Hamburger (2007) ao abordar a formação desses profissionais faz a seguinte consideração: “os futuros professores continuam aprendendo pouca Ciência e têm dificuldade de tratar temas científicos em aula. Em especial, não se sentem preparados para realizar experimentos ou observações em classe com os alunos” (HAMBURGUER, 2007, p.96). Ou seja, um traço comum a todos esses cursos de formação de professores é o pequeno espaço reservado para uma reflexão mais sistematizada em torno dos diferentes âmbitos inerentes ao aprendizado das Ciências Naturais (MENDES e TOSCANO, 2011).

Em decorrência da carência de conhecimentos de conteúdos científicos, o livro didático torna-se a “verdade absoluta”, sendo a única fonte de pesquisa para o docente, os conteúdos ensinados por esses profissionais, de acordo com Almeida e Silva (2006), “[...] geralmente são extraídos dos livros didáticos que, embora sejam recomendados pelo MEC, muitas vezes não respeitam a necessidade individual de cada aluno” (p.5).

Longhini (2008) coaduna ao afirmar que “a prática de consulta a livros didáticos pode reforçar alguns erros conceituais, devido à qualidade ainda sofrível de muitas destas obras” (LONGHINI, 2008, p.251).

Como resultado, o ensino de Ciências comumente é lecionado de forma superficial, onde as ações do professor se resumem a aulas expositivas, listas de exercícios para os alunos decorarem e, com isso, os debates e discussões acerca do conhecimento científico, assim como o caráter experimental das Ciências naturais são excluídos. Goldschmidt (2012) expõe ainda como consequência um ensino de Ciências baseado em “uma coleção de fatos, descrições de fenômenos e enunciados de teorias para memorizar” (GOLDSCHMIDT, 2012, p19). Tais ensinamentos são recitados pelos alunos na forma com que foram supostamente aprendidos, de modo que a ênfase em conceitos estanques e sem conexões com a realidade não trazem contribuições para a vida do aluno em sociedade (GOLDSCHMIDT, 2012). Sendo assim, muitos professores acabam tolhendo a curiosidade inata do estudante, desde a Educação Infantil.

Fracalanza, Amaral e Gouveia (1987), em entrevistas com professores sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais, constataram diferentes fatores que impedem um ensino de melhor qualidade, dentre estes: “[...] as condições de trabalho, a falta de material didático, o pouco tempo disponível para Ciências, o salário muito baixo” (p. 12). Ainda assim, os autores destacam que “essa situação faz com que os professores se escravizem a propostas de ensino de Ciências que nada têm com a sua realidade e a de seus alunos e, o que é mais grave, pouco tem a ver com Ciências” (FRACALANZA, AMARAL e GOUVEIA, 1987, p.12).

Embora os autores supracitados tenham realizado a pesquisa no ano de 1987, tais problemáticas ainda encontram-se em voga. Em um outro momento, Costa (2000) entrevistou professoras dos anos iniciais visando compreender as dificuldades de efetivar mudanças nas aulas de Ciências e os principais fatores por elas apontados foram:

- a) desvalorização do ensino de Ciências desde o tempo em que foram alunas;
- b) o lugar secundário atribuído ao ensino de Ciências na/pela escola e seus profissionais, diante da prioridade dada para o Português e a Matemática;
- c) a pouca autonomia didática das professoras em uma estrutura escolar hierárquica e burocrática;
- d) as precárias condições de trabalho das professoras nas escolas (COSTA, 2000, p.135).

Nessa corrente, Jacobucci (2006) tece as seguintes considerações:

[...] quando o professor recém-formado ingressa no magistério, em especial na rede pública, depara com a desvalorização profissional, [...] carga horária excessiva, sucateamento das escolas, políticas educacionais autoritárias, desigualdades socioeconômicas e constante violência. (p. 03)

Todos os percalços enumerados aqui têm dificultado o trabalho do professor, com destaque para o docente que precisa dar conta de diferentes áreas do conhecimento, como é o caso dos anos iniciais da educação básica. Para tanto, é importante a introdução de estratégias e aportes teóricos e metodológicos que complementem a formação do professor ao longo de toda a sua carreira profissional. Nessa direção, Universidades e espaços de educação não formal, como os Centros e Museus de Ciência, devem promover programas de formação continuada de professores a fim de subsidiarem a formação permanente desse profissional.

Sendo assim, para que de fato o professor introduza mudanças em seu cotidiano escolar, faz-se necessária uma formação de professores consistente e contínua, que os qualifiquem para o trabalho com as diferentes áreas do conhecimento, tendo em vista sua atuação polivalente nos anos iniciais da educação básica.

Para tanto, a seguir discorreremos a respeito da importância dos programas de formação continuada para os docentes, assim como, teceremos um breve panorama dos processos formativos de professores realizados por espaços de educação não formal com os Centros e Museus de Ciência.

2.4 A formação continuada de professores: algumas reflexões

Em virtude da problemática apresentada anteriormente que permeia o sistema educacional brasileiro, sobretudo, quando analisamos a realidade dos professores atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, concluímos que é de suma importância a presença contínua de atividades que facilitem discussões científicas atualizadas, assim como ações que contribuam para múltiplas reflexões no ambiente escolar. Um trabalho contínuo que apresente ao professor conhecimentos suprimidos ou distorcidos durante sua formação inicial contribuirá para transformar a atual situação da educação no Brasil (JACOBUCCI, 2006).

É sabido que a formação inicial não prepara o docente para lidar com as diferentes situações do cotidiano escolar. Essa percepção, o docente só poderá adquirir no exercício da profissão (PINTO e VIANA, 2006). Nesse sentido, Carvalho e Gil-

Pérez (2011) destacam que os países que possuem um sistema educativo mais avançado tendem a investir mais na formação permanente que na formação inicial devido a três fatores: 1) muitos dos problemas que devem ser tratados não adquirem sentido até que o professor se depare com eles em sua própria prática; 2) as exigências de formação são tão grandes que, tentar cobri-las no período inicial, conduziria ou a uma duração absurda, ou a um tratamento absolutamente superficial; 3) uma formação docente realmente efetiva supõe a participação continuada em equipes de trabalho e em tarefas de pesquisa/ação que não podem ser realizadas com um mínimo de profundidade durante a formação inicial.

Almeida (2005) define como formação continuada o conjunto de atividades desenvolvidas pelos professores em exercício com o objetivo formativo, realizadas individualmente ou em grupo, com vistas ao desenvolvimento pessoal e profissional, no sentido de prepará-los para a realização de suas atuais tarefas ou outras atividades. Para tanto, na presente pesquisa, não iremos nos ater aos programas de formação continuada que oferecem graus e/ou diplomas como os cursos de pós-graduação, mas trataremos dos programas de formação continuada como: cursos, mini-cursos, oficinas, seminários, palestras, etc. Ainda assim, vários modelos têm sido propostos para a formação de professores ao longo das últimas décadas, dentre esses modelos, Domite (2003) afirma que:

[...] alguns pouco voltados para a formação do professor enquanto sujeito social de suas ações e, por isso, mais do tipo transmissivo/impositivo; outros já mais centrados no professor como sujeito constituído e, por isso, quase nada voltados para os objetivos da formação ou para os conteúdos, mas especialmente centrados nos tipos de processo de transformação e na própria dinâmica formativa. (p. 43)

Por conseguinte, ao tratar da formação continuada de professores na área de Ciências, Carvalho e Gil-Pérez (2011) afirmam que “costuma reduzir-se a uma oferta de cursos para adaptação a mudanças curriculares ou para a reciclagem em algum aspecto específico” (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011, p. 67-68). De modo que os autores se questionam se esse modelo traz contribuições profícuas ao docente.

Damasceno e Monteiro (2007) afirmam que há muitas tendências acerca da formação docente, dentre essas tendências as autoras destacam que:

Algumas abordagens tomam, como referência, uma concepção mais crítica, mais reflexiva, que concebe o professor como profissional do ensino, ao passo que outras são mais tradicionais, com uma visão mais clássica, pautada na racionalidade técnica, ora positivista, ora empirista, que concebe o

professor como um técnico, não considera o saber deste, só o saber científico (p. 24).

Diante das diferentes tendências e abordagens dos programas de formação continuada de professores, percebemos a predominância de práticas que nem sempre procuram atender às necessidades pedagógicas dos professores, onde o docente participante desempenha o papel de ouvinte, e se desconhece que ele tem muito a contribuir e não somente aprender. Nesse sentido, Augusto (2010) afirma que as diferentes ações de formação continuada têm se ancorado em cursos pontuais e estanques, “que geralmente não respondem às necessidades dos professores. Ademais, não há coerência entre o ensino praticado na formação continuada e o ensino preconizado pelos mesmos cursos” (AUGUSTO, 2010, p. 142).

Tem-se hoje plena consciência que é inadmissível que o formador induza ou imponha aos professores qualquer proposta de ensino, ou apresente as ideias acadêmicas como inquestionavelmente superiores às experiências docentes dos mesmos (AMARAL, 2003). Em face do exposto, “propor cursos de formação continuada, para profissionais que estão em sala de aula, já há algum tempo, requer que olhemos para as reais condições daqueles que vão oferecer e daqueles que vão frequentar” (VIANA e CARVALHO, 2000, p. 32).

Augusto (2010), ao realizar em sua pesquisa um resgate dos trabalhos que versam a respeito dos cursos de formação continuada para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, percebe que os pesquisadores, em sua grande maioria, destacam a ausência de cursos que busquem a confluência entre teoria e prática, de modo a considerar a relevância da prática pedagógica dos docentes a fim de proporcionar a “reflexão coletiva durante os cursos” (AUGUSTO, 2010, p. 73). Ainda assim, a autora aponta a necessidade de entender o professor como “sujeito do seu processo educativo”, assim como trazer os “conhecimentos e experiências docentes para o contexto de formação e considerar a prática do professor como fonte privilegiada de reflexão para a mudança” (Ibid, p. 69), tais perspectivas encontram-se ausentes em muitos cursos de formação continuada.

Gouveia (1995), ao analisar os programas de formação continuada de professores do Ensino Fundamental em Ciências, tece as seguintes considerações:

Os cursos de Ciências para professor do Ensino Fundamental têm-se constituído na apresentação de soluções pedagógicas desgarradas do cotidiano da escola, com o sentido de tentar introduzir técnicas desenvolvidas para resolver problemas de qualidade do ensino. Levando-se em conta que

esta qualidade não é apenas uma questão técnico-pedagógica mas também social, econômica e política, os cursos podem ser considerados condição necessária, porém não suficiente, para melhorar a qualidade do ensino de Ciências – em especial se o cotidiano da escola não faz parte da solução (GOUVEIA, 1995, p. 229).

Adicionalmente, encontramos cursos com o caráter de atualização e reciclagem de conteúdos, um modelo baseado na racionalidade técnica, tais cursos predominam no cenário educacional brasileiro nas três últimas décadas, conforme discorreremos adiante, mas ainda encontram-se presente no contexto atual. O modelo em questão “[...] envolve um pensar calculista, próprio das estratégias de ensino, dos métodos, da eficiência e do rendimento, da teoria do “êxito”, da tecnologia educacional. (ROSA, 2000, p.6). Diante disso, parte-se da premissa de que o conteúdo deve sobrepôr as questões pedagógicas, inerentes ao contexto escolar, bem como aos aspectos sociais, culturais (ROSA, 2000). Sendo assim, a autora reforça que:

[...] quando especialistas da educação propõem “reciclagens” ou “operações de salvamento” parecem estar buscando qualificar a profissão professor fazendo isto pela instrumentalização da prática. Ao definir objetivos fixos supostamente desprovidos de ambiguidade - como, por exemplo: ensinar conteúdos que os professores não aprenderam na Faculdade - tentam dar um caráter científico ao programa de formação docente para que se sintam assegurados de que as metas serão atingidas. [...] Isto se desdobra nos programas de formação continuada que ao se pautarem na racionalidade técnica demarcam novamente os limites entre teoria e prática, criando um campo onde, de um lado, estão os professores com seus problemas corriqueiros do cotidiano da prática e, de outro, os especialistas com suas teorias refinadas e poderosas. (ROSA, 2000, P. 15 e 17)

Portanto, Rosa (2000, p.13) reconhece a importância do conteúdo específico para a formação permanente do docente, no entanto tece críticas aos programas que não ultrapassam o conteúdo específico:

É evidente que o conhecimento específico é condição fundamental para a ação docente, contudo, acreditamos que o papel dos programas de formação continuada precisa ir além desta perspectiva de aquisição de conceitos científicos. Isto porque, se as ações ficarem restritas a este campo, mais uma vez teremos a reprodução do modelo baseado na crença em soluções meramente técnicas para problemas educacionais (ROSA, 2000, p.13).

Na atualidade, a formação continuada de professores carece de uma abordagem multidisciplinar no seu tratamento, tendo em vista que apresenta diferentes prismas para o mesmo problema (VIANA e CARVALHO, 2000). Portanto, a formação do professor não pode se restringir à atualização científica, tendo em vista que o êxito de um programa de formação continuada de professores é determinado pelas necessidades individuais de cada participante envolvido, respeitando sua cultura, anseios e realidade social, deve contemplar situações retiradas diretamente do contexto de cada professor, a

fim de assegurar ao sujeito a apropriação contínua do conhecimento, deve promover mudanças no contexto escolar, fomentando o crescimento individual e coletivo de seus alunos para além das atividades em si (NÓVOA, 1995).

Por conseguinte, a escola deve ser concebida como lugar que produz conhecimento, baseado na prática e, para tanto, as iniciativas do professor devem ser encaradas como “um conjunto de ações que se baseiam em saberes válidos que precisam ser considerados nos programas de formação continuada” (DEL PINO e FRISON, 2011, p. 44). Nesse sentido, Copello e SanMartí (2001) tecem apontamentos para os “mediadores” dos programas de formação continuada de professores, bem como trazem à baila aspectos que delimitam um programa de formação alicerçado em um contexto de reflexão.

[...] as ações formadoras devem levar o professor a alcançar uma fundamentação teórica de sua atuação, congruente com os novos conhecimentos sobre o processo de ensino e aprendizagem das Ciências, e que haja o diálogo desse conhecimento com a sua prática. Assim como, é necessário que as mudanças ocorrem no sistema de valores e atitudes, acreditamos que é essencial que todo o processo de formação está ligada à reflexão crítica, tanto em relação à atual forma de ensinar a Ciência como possíveis inovações levantadas. Levando ainda em consideração o contexto sociocultural do campo de atuação [...] (COPELLO e SANMARTÍ, 2001, p. 270).

Em face das diferentes questões que imperam a formação continuada de professores, as práticas de formação permanente não se restringem aos espaços de educação formal (escolas, universidades), tendo em vista que, atualmente, há muitas instituições de educação não formal, como os Centros e Museus de Ciência que promovem atividades de formação continuada de professores.

Ao considerar o processo de formação permanente de professores em espaços formais e não formais da educação, iremos notar que os princípios metodológicos e pedagógicos que regem os processos de formação em instituições formais, também orientam os programas formativos na educação não formal. Nesse sentido, Jacobucci (2006), em sua tese de doutorado, investigou 14 programas de formação continuada de professores oferecidos por 11 Centros e Museus de Ciências brasileiros. Para tanto, estabeleceu três categorias para os modelos de formação de professores: clássico, prático-reflexivo e emancipatório-político. Ao descrever o modelo tradicional, a autora faz as seguintes colocações:

O planejamento e a estruturação do programa de formação no modelo clássico ocorrem sem participação dos professores-alunos e a equipe propositora elabora e aplica as atividades. Estas propostas são oferecidas na forma de palestras, oficinas, seminários e, principalmente, cursos de

capacitação ou treinamento. Todas as modalidades expressam uma visão tecnicista da formação, visto que instrumentalizam o professor para a aplicação de conteúdos em sala de aula. Utiliza-se frequentemente uma metodologia de ensino tradicional, caracterizada pela transmissão-recepção de conhecimentos provenientes dos formadores, sendo o professor considerado simplesmente um aluno-receptivo, sem haver interação e troca de experiências entre as partes. Há ausência de discussão acerca da prática pedagógica e dos problemas escolares e sociais relacionados ao exercício da profissão (JACOBUCCI, JACOBUCCI e MEGID NETO, 2011, p. 6).

Após a análise dos resultados, a autora verificou que dos 14 programas formativos, seis estão estruturados com características do modelo clássico de formação de professores (JACOBUCCI, JACOBUCCI e MEGID NETO, 2011). De modo que cursos com características de “treinamento”, inadequados e dissonantes com o contexto atual, não contribuem para a formação de um sujeito reflexivo. Sendo assim, muitos programas estão arraigados ao paradigma da racionalidade técnica⁶.

Jacobucci (2006) esclarece que a presença do modelo clássico nos programas desenvolvidos por esses espaços de educação não formal, em pleno século XXI, evidencia “[...] o pensamento de que os professores dependem integralmente dos especialistas, de acesso facilitado aos conteúdos científicos, e de projetos prontos para aplicação em sala de aula, para que seja possível a melhoria do ensino de Ciências” (JACOBUCCI, 2006, p. 252).

Em um outro estudo, Paula *et al* (2014) realizaram um levantamento junto a 79 Museus e Centros de Ciência distribuídos em 24 países. Os pesquisadores verificaram que dentre os 79 espaços investigados, 19 oferecem programas de formação continuada de professores.

Quanto às características das ações de formação, prevalecem os programas na modalidade oficinas e *workshops*, com atividades de curta duração, visando a atualização e qualificação profissional em Ciências (Física, Química, Ciências da Terra, Astronomia, Biologia) e/ou Matemática. Os autores verificaram ainda a presença significativa de oficinas no modelo *hands-on*, sobretudo nos Estados Unidos, cujo os espaços de Ciências investigados têm essa prática como premissa (PAULA *et al*, 2014).

Em virtude dos diferentes aspectos que perpassam pela formação continuada de professores, será apresentado a seguir considerações a respeito da trajetória do Ensino

⁶ “A racionalidade técnica diz que os profissionais são aqueles que solucionam problemas instrumentais, selecionando os meios técnicos mais apropriados para propósitos específicos. Profissionais rigorosos solucionam problemas instrumentais claros, através da aplicação da teoria e da técnica derivadas de conhecimento sistemático, de preferência científico”. (SCHÖN, 2000, p.15)

de Ciências no contexto nacional e internacional, bem como discussões a respeito dos primeiros programas de formação continuada nas áreas das Ciências da Natureza.

2.4.1 Uma breve trajetória do ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a formação continuada de professores

Diante do cenário deficitário o qual predominava na educação básica até a década de 1930, foi elaborado no ano de 1932 o documento do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, apresentado por Fernando de Azevedo, Anísio Teixeira, Roquete Pinto, entre outros, onde buscou-se estabelecer uma educação diferenciada. Para tanto, dentre os planos de reconstrução educacional, eles apresentaram como ponto principal a seguinte questão:

A partir da escola infantil (4 a 6 anos) à Universidade, com escala pela educação primária (7 a 12) e pela secundária (12 a 18 anos), a "continuação ininterrupta de esforços criadores" deve levar à formação da personalidade integral do aluno e ao desenvolvimento de sua faculdade produtora e de seu poder criador, pela aplicação, na escola, para a aquisição ativa de conhecimentos, dos mesmos métodos (observação, pesquisa, e experiência), que segue o espírito maduro, nas investigações científicas (AZEVEDO, 1932, p. 198).

Na década de 1950, foi fundado no Brasil o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), situado no Campus da Universidade de São Paulo (USP), ligado à Unesco e ao Ministério de Relações Exteriores, tendo como alvo a renovação educacional e o ensino de Ciências, a partir da introdução do método experimental (HAMBURGUER, 2007). Sendo assim, o IBECC fomentava atividades como: feiras, clubes de ciências, treinamento de professores, produção de material didático.

Gaspar (1993) aponta que o grupo se comprometeu com a atualização do conteúdo de Ciências, elaborou publicações, cursos, reformulação do currículo e produziu equipamentos especiais, sob encomenda, para os laboratórios das universidades. Ainda, iniciou um projeto denominado iniciação às Ciências, mediante a construção de *kits* experimentais sobre Física, Química e Biologia, cujo objetivo era levar o aluno a realizar experimentos e encontrar soluções, de modo a desenvolver atividades científicas fora do ambiente formal de educação.

No cenário internacional, sobretudo no ocidente, vivia-se o período após a Segunda Guerra Mundial, com isso houve um grande avanço na industrialização, no

desenvolvimento científico e tecnológico, trazendo grandes reflexos para o currículo de escolar, especialmente no ensino de Ciências. Os cientistas acreditavam que a liberdade intelectual estava intrinsicamente relacionada ao grau de importância que o público em geral dispensava à pesquisa básica e a sua percepção a respeito da Ciência e da tecnologia, portanto era de suma relevância a inserção de reformas na educação científica (RUDOLPH, 2002).

Desse modo, Bybee (1997) detalha em seu trabalho que, no início da década de 1950, um grupo da Universidade de Illinois deu início a reformas no ensino de Matemática para o currículo do secundário. Em 1956, os físicos do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), Jerrold Zacharias e Francis Friedman formaram o *Physical Science Study Committee* (PSSC), desencadeando as reformas curriculares no ensino de Ciências. Com isso, foi estruturado o currículo PSSC, que tinha como proposta “uma nova forma de ensinar Física que objetivava substituir a memorização de fatos e fórmulas pela lógica, baseado na experimentação” (CHIAVERINA, 2006, p. 01). Foram criados com o PSSC filmes, livros e guias de estudo, de modo a inibir erros de interpretação do professor (RUDOLPH, 2002).

O lançamento do satélite soviético *Sputnik* (em 1957) e a Guerra Fria também foram marcos propulsores para a mudanças curriculares, posto que ambos desencadearam marcantes transformações políticas e sociais que resultaram em um forte movimento americano a partir dos anos de 1960. Krasilchik (1987) aponta que os grandes projetos passaram a incorporar efetivamente o método científico como necessário para à formação de cidadãos, “não se restringindo mais apenas à preparação do futuro cientista” (Idem. p. 09). A preocupação pungente de aquisição de conhecimento científico e tecnológico perpassava, sobretudo, pela democratização do ensino, não apenas para a formação dos futuros cientistas, mas deveria ser estendido aos demais trabalhadores e à população em geral. Gouveia (1992) destaca que em função da necessidade de mudanças no currículo de Ciências, o PSSC, a partir de 1959, alcançou uma grande projeção a partir do suporte advindo da *National Science Foundation*, assim como de outras agências governamentais e fundações privadas.

Rudolph (2002) esclarece que o PSSC estabeleceu um parâmetro que norteou os projetos curriculares em outras Ciências, exercendo assim um efeito cascata sobre a educação. Com isso, o *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) seguiu o modelo do PSSC, assim como outras áreas das Ciências da Natureza como o *Chemical Bond*

Approach (CBA), bem como tais projetos curriculares deveriam substituir o conteúdo vigente.

Bybee (1997) discute que a partir da reforma curricular, os livros didáticos foram substituídos por materiais instrucionais como atividades práticas, leitura, filmes, de tal modo que o currículo baseado em ideias conceituais e resolução de problemas matemáticos seriam suprimidos, assim como os alunos deveriam aprender as estruturas e os procedimentos das disciplinas de Ciências e Matemática.

Segundo Krasilchik (1987), os projetos curriculares não só modificaram os programas das disciplinas nos Estados Unidos, mas também nos países europeus e nos países influenciados por essas culturas. Bybee (1997) afirma ainda que, na década de 1970, cerca de 60% das escolas americanas utilizavam um ou mais desses projetos, assim como 30% das escolas aplicavam pelo menos um projeto em turmas do Ensino Fundamental. De modo que, segundo o autor, com esses projetos, os alunos tinham um melhor desempenho em Ciências.

Por outro lado, Bybee (1997) apresenta em seu trabalho justificativas para a não manutenção de tais projetos no contexto educacional americano. O autor expõe que havia uma relutância por parte dos professores, uma vez que as várias inovações impostas pelos projetos apresentavam dificuldades com o conteúdo e com a pedagogia das novas propostas curriculares. Ressalta-se ainda a ausência de apoio político, social e educacional aos professores.

Outra problemática exposta pelo autor perpassa pela exclusão dos educadores de Ciências e Matemática, formadores de professores, pesquisadores da área de educação em Ciências, tendo em vista que tais profissionais não participaram do processo de elaboração dos projetos. Para tanto, sem a participação destes, as reformas curriculares apresentadas nos projetos não foram inseridas na formação inicial dos futuros docentes. Assim como, a supressão dos docentes e educadores no processo de construção dos novos currículos resultou em inúmeras críticas, uma vez que o material não se adequava a realidade da maioria dos estudantes, sobretudo aos menos favorecidos.

No Brasil, embora as reformas curriculares em Ciências tenham surgido antes das mudanças nos Estados Unidos, as propostas curriculares norte-americanas entraram fortemente no contexto educacional brasileiro. De modo que a década de 1960 foi marcada pela tradução e adaptação dos projetos internacionais, influenciando os livros-texto brasileiros e, em muitos casos, sendo o conteúdo apresentado como meras traduções (KRASILCHIK, 1987).

Gouveia (1992) corrobora ao afirmar que o IBECC, já com suas ações consolidadas na área das Ciências, sofreu forte influência do movimento internacional de renovação no ensino de Ciências. O IBECC produziu material didático para alunos dos cursos Ginásial, Colegial e Primário⁷, era oferecido aos alunos com a proposta de possibilitar a realização de atividades semelhantes à pesquisa científica, tendo em vista o seu caráter experimental. Gouveia (1992) esclarece que a proposta intrínseca ao material didático desencadeou o projeto “Iniciação à Ciência”, tendo como público alvo alunos do ginásio (11 a 15 anos).

Importa destacar que segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases n. 4.024/61, as aulas de Ciências Naturais eram ministradas apenas para as duas últimas séries do antigo curso ginásial. Contudo, a partir da lei, o ensino de Ciências foi estendido a todas as séries do antigo ginásio. “Apenas, a partir de 1971, com a Lei n. 5.692, a disciplina de Ciências Naturais passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau” (BRASIL, 1997, p. 19).

No entanto, havia na década de 1960 algumas iniciativas para os anos iniciais do Ensino Fundamental, cuja proposta norteadora também foi pautada na tradução e adaptação dos projetos norte-americanos. Nesse sentido, destaca-se o projeto de reorganização do currículo do antigo Curso Primário do Estado de São Paulo, a partir do “Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo”. Diante dessas reestruturações no ensino de Ciências, sobretudo quanto ao caráter experimental, Gouveia (1992) tece os seguintes apontamentos:

O incentivo à utilização do método experimental estava diretamente relacionado com a proposta de uma participação mais ativa do aluno no processo ensino-aprendizagem. O trabalho no laboratório oferecia esta oportunidade, embora os projetos não levassem em conta as peculiaridades do desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno. Prevalencia a lógica da ciência à da criança (p. 68).

A entrada dos projetos curriculares estrangeiros na educação brasileira atingiu o seu auge na década de 1960 e não se limitou ao ensino de Ciências, mas influenciou a educação em geral (KRASILCHIK, 1987). A autora expõe ainda que, objetivando a melhoria do ensino tradicional das disciplinas científicas: Matemática, Física, Química e Biologia, foi constatada a necessidade da formação de equipes heterogêneas, com

⁷ O cursos primário e ginásial equivalem respectivamente aos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, e o colegial representa o atual Ensino Médio.

competências distintas, oriundas das Universidades e Institutos de Pesquisa. Essas equipes formaram núcleos que mais tarde se transformaram nos Centros de Ciências⁸.

No Brasil, seis Centros de Ciências foram criados pelo Ministério da Educação e Cultura, no período de 1963 a 1965, por meio de convênios específicos. Sua flexibilidade de organização lhes permitiu adaptarem-se aos diferentes locais em que foram sediadas. Em Minas Gerais, na Bahia, em Pernambuco e em São Paulo, ficaram situados nas Universidades, mantendo fortes vínculos com a comunidade acadêmica, apesar de servirem aos sistemas educacionais de ensino e realizarem programas conjuntos com as Secretarias da Educação. No Rio de Janeiro e no Rio Grande do Sul, os Centros de Ciências, hoje, fazem parte do sistema estadual de ensino e estão inseridos em fundações de formação de recursos humanos (Ibid, p. 12).

Os Centros de Ciências, além de produzirem material de apoio didático, revisarem e reformularem as propostas curriculares advindas do exterior, eram atuantes no processo de treinamento de professores, mediante cursos de atualização.

As instituições que se estabeleceram no contexto educacional brasileiro, como os Centros de Ciências e o IBECC, trouxeram grandes contribuições para a educação em Ciências no Brasil, sobretudo por apoiarem o trabalho docente a partir da introdução de novas metodologias. Todavia, cometeram equívocos por tolherem a participação do professor no processo de reconstrução e estruturação do ensino de Ciências no Brasil. Tal qual transcorreu no cenário norte-americano, os docentes foram alijados de todo o processo de construção curricular, da concepção às práticas metodológicas. Por conseguinte, a estratégia dessas instituições foi de treinar professores de Ciências a ensinar Ciências, de forma acrítica, segundo os modelos norte-americanos. “Os cursos eram programados para desenvolver um determinado projeto de ensino, os quais traziam propostas fechadas de ensino. Cabia ao professor de Ciências executá-las, procurando ajustá-las a sua realidade” (GOUVEIA, 1992, p. 73).

Outra questão proeminente que evidencia equívocos das propostas inovadoras para o ensino de Ciências norte-americano perpassa pela não contemplação da realidade educacional inerentes aos países que aderiram tais propostas. Em face do exposto, Krasilchik (1987) e Gouveia (1992) problematizaram o aspecto impositivo desses projetos, tendo em vista que tais propostas não foram elaboradas a partir das necessidades intrínsecas dos docentes e alunos, sobretudo por não atenderem às demandas sociais e culturais do país.

⁸ Os objetivos propostos para os Centros de ciências criados na década de 1960 divergem dos atuais objetivos propostos para os museus e Centros de ciência (FAHL, 2003).

Cada nação tem sistemas educacionais com especificidades [...] próprias, que requerem consciência crítica e competência de seus profissionais, para a busca e determinação de caminhos que propiciem mudanças curriculares. Para a plena realização dessa tarefa, os autores dos currículos precisam recorrer a todos os elementos significativos disponíveis (KRASILCHIK, 1987, p. 14).

A partir da década de 1970, inicia-se o desenvolvimento de um Projeto Nacional visando à melhoria do ensino de Ciências. Embora a tradução e adaptação dos projetos internacionais continuassem, acentuou-se a produção nacional, em atendimento às mudanças inerentes ao contexto nacional. Krasilchik (1987) destaca que, no cenário internacional, os projetos e ações de melhoria do ensino de Ciências também sofreram mudanças.

Durante as décadas de 1980 e 1990, o ensino de Ciências ainda carecia por mudanças, sendo objeto de estudo de muitos pesquisadores. Na década de 1980, emerge o movimento CTS (“Ciência, Tecnologia e Sociedade”), onde surge a necessidade de promover debates a respeito das implicações sociais inerentes a Ciência e Tecnologia. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Em meio à crise político-econômica, são fortemente abaladas a crença na neutralidade da Ciência e a visão ingênua do desenvolvimento tecnológico. Faz-se necessária a discussão das implicações políticas e sociais da produção e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, tanto em âmbito social como nas salas de aula. (BRASIL, 1997, p. 20)

Convém ressaltar que em meio às grandes transformações sociais e políticas presentes na década de 1980, “[...] as questões políticas que geralmente afetam as mudanças educacionais, nas décadas anteriores, não eram abordadas nas discussões das propostas curriculares, ficando os professores alheios à trama dos processos” (GOUVÊA, 1992, p. 146).

Na década de 1990, muitas iniciativas curriculares na educação básica foram instituídas no Brasil (BONAMINO e MARTÍNEZ, 2002). Nesse sentido, o Ministério da Educação (MEC) estabeleceu, em caráter de recomendação, para os diferentes ciclos da educação básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Esses novos paradigmas curriculares trouxeram orientações para todas as áreas do saber, incluindo as Ciências Naturais. Com isso, de acordo com os PCN, tal disciplina deve ser trabalhada desde o primeiro ciclo dos anos iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997).

No contexto internacional, a década de 1990 foi marcada pela globalização “decorrente da derrubada de certas barreiras políticas, de interesses econômicos que

levam à formação de comunidades internacionais e do desenvolvimento dos meios de comunicação” (KRASILCHIK, 1996, p. 140). De modo que, segundo a autora tornou-se imperativa a divulgação da Ciência e tecnologia para a sociedade. Por conseguinte, “[...] além de conhecer as características comuns e as diferenças, os produtos e processos tanto da Ciência como da Tecnologia, é fundamental analisar o seu papel como instituição social” (Ibid).

Diante dessas perspectivas, a formação continuada de professores passou a ser crucial para a formação de indivíduos preparados para as constantes mudanças inerentes à globalização, não só no sentido de se manterem informados a respeito da Ciência e Tecnologia, mas, sobretudo, poderem discutir os seus significados de forma ampla e crítica (Ibid).

Em suma, após inúmeros projetos e debates a respeito do ensino de Ciências na educação básica ao longo dessas últimas décadas, é sabido que muito pouco foi efetivamente incorporado na educação. A disciplina de Ciências mantém os mesmos parâmetros do passado: um ensino livresco, desarticulado do cotidiano do aluno, sem conduzir o aluno a uma reflexão a respeito do mundo que o rodeia. Para tanto, tal problemática perpassa pela formação do professor, que ainda não se sente preparado para tratar das diversas questões inerentes às Ciências.

Diante dessa realidade, a programas formativos de professores precisam priorizar uma formação crítica e ativa, proporcionando ambientes de debates, questionando a sua realidade e propondo soluções a partir de suas reflexões. A partir dessas questões, será pontuado a seguir aspectos da formação de professores sob a ótica do professor “crítico reflexivo”.

2.4.2 A formação continuada de professores sob o viés da teoria do professor crítico reflexivo

Um dos modelos que tem orientado as práticas atuais de formação inicial e continuada de professores é o modelo do professor “prático reflexivo”, baseado nos estudos de Donald Schön, na década de 1980, direcionado à educação profissional. Segundo o autor, é a partir da reflexão sobre a própria prática que as transformações podem acontecer (SCHÖN, 1987).

Todavia, Alarcão (1996), ao transpor tais teorias para o professor, tece as seguintes considerações:

[...] o conceito de professor reflexivo não se esgota no imediato da sua ação docente. Ser professor implica saber quem sou, as razões pelas quais faço o que faço, consciencializar-se do lugar que ocupo na sociedade. Numa perspectiva de promoção do estatuto da profissão docente, os professores têm de ser agentes activos do seu próprio desenvolvimento e do funcionamento das escolas como organização ao serviço do grande projecto social que é a formação dos educandos (p. 177).

Na perspectiva de ampliar as ideias de Schön, Pimenta (2008) destaca que a prática reflexiva deve ultrapassar as práticas individuais, sendo assim requer uma mudança no coletivo, de modo a alcançar um processo de transformação institucional e social. Para Zeichner (1995), as intervenções consideradas reflexivas, a partir de treinamentos para professores, são um pacote de conteúdos a ser aplicado tecnicamente e não condizem com a prática reflexiva. Esses treinamentos e capacitações não promovem o engajamento mais crítico por parte do professor, tendo como proposta treinar o indivíduo, mediante a técnica. Com isso, diante das problemáticas vivenciadas pelo docente, faz-se necessária a tomada de decisões, onde o professor precisa sair da inércia e tomar posições concretas, com o objetivo de minimizar ou mesmo, dirimir os entraves presentes no sistema educacional (Ibid.).

Pimenta (2008) chama a atenção para a realidade brasileira ao expor que há países como o Brasil, onde há uma “tendência em proceder a uma tecnicização da reflexão, a partir de sua operacionalização em inúmeras competências a serem desenvolvidas no processo formativo” (PIMENTA, 2008, p.46). De modo que não há uma análise crítica da prática docente, onde os docentes, responsáveis pelos processos de formação são transformados em tutores e monitores da aprendizagem. Pimenta (ibid) expõe ainda que atualmente, países como Espanha, Portugal, Estados Unidos, Inglaterra e França não apenas transformaram as condições de formação de professores, bem como “modificaram significativamente suas condições de exercício profissional com jornada e salários compatíveis com um exercício crítico e reflexivo e de pesquisa” (ibid, p. 45).

Em oposição aos enganos gerados pelo termo “reflexão”, Zeichner visa validar e legitimar o movimento prático reflexivo, a partir da defesa do papel ativo do professor, sobretudo na formulação dos objetivos e meios de trabalho. O autor admite que o docente “também tem teorias que podem contribuir para a construção de conhecimentos sobre o ensino” (LIBÂNEO, 2008, p. 65).

A partir da premissa do professor prático reflexivo como um indivíduo crítico, Nóvoa (1995) faz as seguintes colocações:

[...] a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir na pessoa e dar estatuto ao saber da experiência. (p.25)

No que tange à necessidade de ressignificação do termo reflexivo, considerando a formação de professores reflexivos, é consenso entre os autores (PIMENTA, 2008; ZEICHNER, 2008; ALARCAO, 1996) a necessidade da formação docente aliada a uma reflexão crítica que promova debates acerca das questões sociais e políticas, ou seja a formação de docentes críticos reflexivos.

Diante dessas colocações, Pimenta (ibid) destaca a necessidade de uma política de formação e exercício docente que busque a valorização do docente e da escola, de modo a reconhecê-los como:

[...] capazes de pensar, de articular os saberes científicos, pedagógicos e da experiência na construção e na proposição das transformações necessárias às práticas escolares e às formas de organização dos espaços de ensinar e de aprender, comprometidos com um ensino com resultados de qualidade social para todas as crianças e os jovens. (Ibid, p. 44).

Em função do objeto de estudo da presente pesquisa de doutoramento, o modelo crítico reflexivo norteou o desenvolvimento do programa de formação continuada de professores, bem como a análise dos resultados do curso proposto.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Contribuir com a melhoria da qualidade do ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir da interface Museu-Universidade-Escola.

3.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar o perfil dos programas de formação continuada de professores dos Museus e Centros de Ciência do Rio de Janeiro;
2. Avaliar a inserção dos Centros e Museus de Ciência junto aos docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental atuantes na Baixada Fluminense;
3. Investigar a oferta e analisar criticamente a contribuição de programas formativos em Ciências para os docentes da Baixada Fluminense;
4. Estruturar e implantar um programa de formação continuada de professores em um Centro de Ciência localizado em Mesquita;
5. Elencar o grau de importância do ensino de Ciências nos anos iniciais sob a ótica dos docentes participantes de um curso de formação continuada de professores;
6. Avaliar se o programa de formação continuada implantado favoreceu a introdução de novas metodologias em sala de aula;
7. Analisar as possíveis melhorias que o programa de formação continuada implantado trouxe para o contexto escolar inclusive as mudanças de atitude dos professores em relação à Ciência
8. Avaliar os resultados das novas práticas junto aos alunos.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

O objeto de estudo do presente trabalho versa sobre a formação continuada de professores em Centros e Museus de Ciência. Conforme apresentado anteriormente, a presente pesquisa tem como objetivo trazer contribuições para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de um programa formativo em um Centro de Ciência. Para tanto, buscou-se inicialmente caracterizar os programas de formação continuada de professores nos Museus e Centros de Ciência, visando a implantação e avaliação do programa de formação continuada de professores em Ciências Naturais do Espaço Ciência InterAtiva.

A pesquisa tem um viés qualitativo e quantitativo, de modo que por meio da triangulação de técnicas foram aplicadas diferentes estratégias metodológicas visando à obtenção de respostas aos questionamentos e aos objetivos propostos inicialmente na pesquisa. No processo de coleta de dados, a pesquisa foi organizada em quatro diferentes momentos (quadro 4.1).

Quadro 4.1 – Etapas da pesquisa x procedimentos metodológicos

	Etapas da pesquisa	Instrumentos para coleta de dados
1	Pesquisa realizada nos Centros e Museus de Ciência do Rio de Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa documental • Observação • Entrevista semiestruturada (Apêndice 01)
2	Avaliação da inserção dos Centros e Museus de Ciências junto aos docentes atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental da Baixada Fluminense	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário com perguntas abertas e fechadas (Questionário A, apêndice 04)
3	Estudo prévio para a implantação das atividades do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais (fase do desenvolvimento do CFCP)	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário com perguntas abertas e fechadas (Questionário B, apêndice 05) • Entrevista semiestruturada (Apêndice 02)
4	Avaliação do Programa de Formação Continuada de Professores do Espaço Ciência InterAtiva	<ul style="list-style-type: none"> • Relatos verbais • Questionário aberto • Observação participante • Entrevista semiestruturada (Apêndice 03)

Importa destacar que a coleta de dados foi amparada pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e/ou dos termos de autorização firmado entre os pesquisadores e os sujeitos participantes desta pesquisa, bem como junto ao responsável legal por cada instituição onde realizamos a investigação (Apêndices 06-11).

Para tanto, sob a égide das pesquisas qualitativa e quantitativa, a seguir, serão

discutidas as diferentes etapas da pesquisa.

4.1 Pesquisa junto aos Centros e Museus de Ciência do Rio de Janeiro

Para identificar e caracterizar os programas de formação continuada de professores dos Museus e Centros de Ciência do Rio de Janeiro, bem como analisar as motivações para a realização de tais ações, foram selecionados os espaços de educação não formal do Rio de Janeiro mediante alguns critérios pré-estabelecidos: a) ter oferecido formação continuada para professores nos últimos dois anos; b) estar inserido no Guia de Centros e Museus de Ciência do Brasil (BRITO, FERREIRA e MASSARANI, 2009)⁹; c) estar localizado na região Metropolitana do Rio de Janeiro¹⁰; d) estar inserido nos parâmetros da terceira geração de Museus de Ciências (MACMANUS, 1992)

Dessa forma, participaram do estudo os seguintes Museus e Centros de Ciência: Museu da Vida (Fiocruz); Casa da Ciência (UFRJ); Museu de Astronomia e Ciências Afins; Casa da Descoberta (UFF) e Museu Ciência e Vida (Fundação CECIERJ). Convém destacar que o Museu Ciência e Vida, embora não faça parte da edição 2009 do Guia de Centros e Museus de Ciência do Brasil, uma vez que o espaço foi inaugurado em 2010, é o único Centro de Ciência da Baixada Fluminense com características de um Museu de terceira geração e que ofertava formação continuada de professores na ocasião da pesquisa. Para tanto, foi incluído o espaço de educação não formal em questão como uma unidade de análise para o presente estudo.

Como programas de formação continuada de professores, foram considerados oficinas, minicursos, cursos de longa duração, palestras, treinamentos para docentes, de modo que não analisamos os cursos de pós-graduação que porventura fossem oferecidos pelos Centros ou Museus de Ciência.

Tendo em vista a triangulação de técnicas para coleta de dados, foram realizados a análise documental, a entrevista semiestruturada e a observação participante. A pesquisa documental transcorreu mediante a análise dos relatórios anuais, material de apoio distribuído aos professores participantes dos programas de formação e *folders* de

⁹ Guia produzido pela ABCMC, Casa da Ciência da UFRJ e Museu da Vida da Fiocruz.

¹⁰ De acordo com a Lei Complementar N° 97, de 02 de outubro de 2001, a região metropolitana do Rio de Janeiro é composta por 18 municípios Rio de Janeiro, Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica, Mesquita e Tanguá.

divulgação das atividades oferecidas ao público. Realizou-se, ainda, pesquisa em páginas da *internet* dos espaços de educação científica do Rio de Janeiro, visando à aquisição de informações variadas sobre as atividades de formação continuada de professores.

Quanto a entrevista semiestruturada foram convidados os coordenadores e/ou responsáveis pelos programas de formação continuada de professores nos Museus e Centros de Ciência investigados. Com o auxílio de um roteiro (apêndice 1), buscou-se investigar algumas especificidades dos programas formativos, tais como as motivações para a criação das atividades, nível de participação dos professores ao longo do desenvolvimento das ações do programa, relação junto às secretarias municipais e estadual de educação, assim como a estrutura das atividades. Importa ressaltar que todos os entrevistados participaram do processo de implantação dos programas nos espaços investigados.

Mediante o quadro 4.2, apresentaremos o Museu ou Centro de Ciência investigado, bem como informações inerentes aos participantes da entrevista como função no espaço de educação não formal e sua máxima titulação acadêmica. Ao longo do trabalho, não será identificado os sujeitos da pesquisa, a fim de se manter o sigilo de suas identidades. Para a apresentação dos dados, foram identificados como pesquisador ou pesquisadora do espaço de educação não formal investigado.

Quadro 4.2 – Informações a respeito dos participantes da entrevista semiestruturada

	Museu ou Centro de Ciência	Função do sujeito da pesquisa	Formação acadêmica máxima do entrevistado
1	Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)	Coordenador da CED (Coordenação de Educação em Ciências)	Doutor em Educação
2	Museu da Vida (MV)	Gerente do Eixo Museu Escola	Mestre em Educação
3	Casa da Ciência (CC)	Coordenadora do Núcleo de Educação	Mestre em Ciências
4	Casa da Descoberta (CD)	Coordenadora da área de Química do Centro de Ciências e docente da Universidade Federal Fluminense (UFF)	Doutora em Química
5	Museu Ciência e Vida (MCV)	Coordenadora do Setor Educativo	Mestre em Ciências

Na etapa da observação participante, aplicou-se a estratégia do observador-como-participante, uma vez que com essa técnica o observador participa do grupo observado, bem como é reconhecido pelo grupo a ser investigado enquanto pesquisador (ANGROSINO, 2009). Cabe destacar que a técnica da observação participante depende

de algumas variáveis, as quais irão definir o nível de participação do pesquisador. O pesquisador pode assumir quatro papéis durante essa estratégia de coleta de dados, a saber: observador invisível, observador-como-participante, participante-como-observador e participante totalmente envolvido (Ibid).

Para tanto, a observação participativa ocorreu durante as atividades dos programas formativos para professores dos Centros e Museus de Ciência investigados. Como critérios para a coleta de dados, observou-se a dinâmica do mediador da atividade, a relação e a interação entre o mediador e os professores participantes, bem como a reação e o nível de participação dos professores frente às atividades propostas. Com isso, no Museu da Vida, participou-se do “Encontro para Professores”, no Museu de Astronomia e Ciências Afins foram analisadas as atividades do “Encontro de Assessoria ao Professor”, na Casa da Descoberta observou-se o mini-curso “Química na Cozinha”, ao passo que no Museu Ciência e Vida foi analisada a palestra para professores intitulada “O papel do Museu na formação continuada do professor”. Na Casa da Ciência não foi possível realizarmos a etapa da observação, tendo em vista que no período da coleta de dados o espaço de educação não formal não ofertou atividades direcionadas aos professores.

No que tange ao intervalo de tempo desta fase da pesquisa, pode-se destacar que entre os meses de setembro de 2010 e julho de 2012, realizou-se a análise documental e entrevistas semiestruturadas, em seguida, a observação participativa nos espaços de educação não formal: Museu da Vida (Município do Rio de Janeiro); Casa da Ciência (Município do Rio de Janeiro); Museu de Astronomia e Ciências Afins (Município do Rio de Janeiro); Casa da Descoberta (Município de Niterói) e, em fevereiro de 2013, investigou-se o programa do Museu Ciência e Vida (Município de Duque de Caxias).

Descreveremos a seguir algumas informações relevantes no tocante às atividades e objetivos dos Centros e Museus de Ciência investigados.

4.1.1 Breve descrição dos Centros e Museus de Ciência investigados

Tendo em vista a ordem cronológica a qual transcorreu a análise documental, assim como cada entrevista nos espaços de educação não formal, a apresentação desses se dará mediante a sequência em questão.

4.1.1.1 Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)

O Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) foi criado em 1985, como unidade de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Em 2000, o Museu passou a ser subordinado diretamente ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Está localizado no bairro de São Cristóvão, região central da cidade do Rio de Janeiro, à Rua General Bruce, nº586. O edifício do Museu é tombado pelo patrimônio histórico e artístico nacional, bem como no local de funcionamento do MAST há núcleos de pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, órgãos ligados à prefeitura municipal e o Observatório Nacional.

A Coordenação de Educação em Ciências é o setor responsável pela formação continuada de professores e visitas orientadas, mantendo uma relação entre o Museu e as escolas, bem como trabalha com a divulgação científica e com a pesquisa em ensino de Ciências.

A área de popularização da Ciência ganhou um grande dinamismo com as atividades educacionais realizadas no próprio MAST, os eventos voltados para o público, a itinerância de exposições e a capacitação de professores de Ciências. Dentre estas atividades de popularização, podemos elencar o Brincando com a Ciência e a Observação do céu. Somam-se a esse quadro, as ações voltadas para grupos escolares, em especial, a capacitação de professores para utilização de novos instrumentos didáticos no ensino de Ciências.

Apresentaremos a seguir o resumo de algumas atividades¹¹ desenvolvidas pelo Museu de Ciência mediante o quadro 4.3:

Quadro 4.3 – Atividades do Museu de Astronomia e Ciências Afins

Atividades	Descrição	Público alvo
Exposições permanentes e temporárias	Exposições que versam sobre temas de Astronomia, História da Ciência, Ciências Naturais, além de outros temas.	Público em geral
Exposições itinerantes	O MAST possui um acervo de exposições científicas com temas diversificados que percorrem diferentes cidades do Brasil e de países da América Latina.	Público em geral
Programas educacionais regulares realizados nos finais de	Cozinhando com a Química; ASTROmania; CineCiência;	Público em geral

¹¹ Disponível em www.mast.br, acesso em: 07 mai 2011.

semana	Planetário Inflável; Observação do Céu; Faça Você Mesmo; Brincando de matemático; Visita Orientada; Palestras de Astronomia; Contando Mitos	
Visita escolar programada (VEP)	São as Trilhas Educativas entre o MAST e a Escola, onde os grupos escolares têm a possibilidade de conhecer o Museu e aprender sobre ciência ouvindo explicações, participando de oficinas e explorando aparatos interativos.	Estudantes e professores previamente agendados
Programas de formação continuada de professores	Encontro de Assessoria ao Professor (EAP)	Professores da educação básica
Programas de formação inicial e continuada de professores	Brincando com a Ciência: oficina com aparatos interativos sobre conteúdos de Ciências; Educação não formal para Licenciandos; Oficinas de Astronomia para licenciandos e professores	Professores e alunos de licenciaturas

4.1.1.2 Museu da Vida

Inserido no *campus* da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) de Manguinhos, o Museu da Vida (MV) foi criado em 1999, a partir da iniciativa da Casa de Oswaldo Cruz e encontra-se vinculado à FIOCRUZ. Está localizado na região central do Rio de Janeiro, em uma avenida que liga diversos municípios à cidade do Rio de Janeiro, Avenida Brasil, nº. 4.365.

O MV tem como objetivo informar e educar em Ciência, saúde e tecnologia de forma lúdica e criativa, através de exposições permanentes, atividades interativas, multimídias, teatro, vídeo e laboratórios. É um espaço de integração entre Ciência, Cultura e Sociedade, onde seus temas centrais são a vida enquanto objeto do conhecimento, saúde como qualidade de vida e a intervenção do homem sobre a vida.

O Serviço de Educação em Ciências e Saúde (SEDUCS) é o setor do Museu da Vida responsável pela orientação pedagógica das diferentes áreas temáticas de visita que compõem o Museu. O SEDUCS também avalia as atividades educativas desenvolvidas e propõe inovações na teoria e prática da educação não formal em museus. Oferece atividades específicas direcionadas ao ensino formal, promove o Curso de Formação de Monitores com o apoio do projeto “Jovens Talentos da Faperj”, o

Fórum Ciência e Saúde, o projeto Contadores de Histórias, bem como desenvolve os programas de formação continuada de professores.

Mediante o quadro 4.4, destacaremos algumas atividades desenvolvidas pelo Centro de Ciência:

Quadro 4.4: Resumo das atividades do Museu da Vida

Atividades	Descrição	Público alvo
Exposições permanentes e temporárias	Exposições que tratam de temas ligados à promoção da saúde, ao meio ambiente, ao fenômeno da vida e à preservação do patrimônio histórico-científico.	Público em geral
Museu itinerante	O projeto “Ciência Móvel - Vida e Saúde para Todos”, que leva exposições, jogos, equipamentos interativos, multimídias, oficinas, vídeos científicos, contadores de histórias e palestras para a região Sudeste do Brasil.	Público em geral
Programas de formação continuada de professores	Encontro de professores: Encontro I e Encontro II; Plantão Pedagógico; Ciclo de Palestras Ciência e Saúde e Seminário de Práticas Docentes.	Professores da educação básica
Curso de formação de monitores	Curso para jovens carentes norteado pelos seguintes eixos temáticos: História, Ciência e Cultura; Divulgação Científica e Cultural e; Mediação em Museus, Centros de Ciência e Centros Culturais, trabalhados por meio de oficinas, aulas, videodebates, palestras, estudos dirigidos, entre outros.	Jovens de 16 a 21 anos, matriculados no Ensino Médio de escolas públicas.

4.1.1.3 Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ¹²

Fundada no ano de 1995, a Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ (CC), está localizada no bairro de Botafogo, à Rua Lauro Müller, nº 3, na Zona Sul do Rio de Janeiro (RJ).

Desde a sua inauguração, o Centro de Ciência já apresentou trinta e três exposições temporárias. Cabe destacar que a CC não conta com exposições permanentes, pois se configurou como um espaço de experimentação e divulgação

¹² Informações retiradas do material de divulgação das atividades do espaço, do material de apoio e do site. Disponível em: www.casadaciencia.ufrj.br, acesso em: 19 mai 2012.

científica. Para cada exposição, são organizados ciclos de palestras, *workshops*, oficinas, programas de cursos, contação de histórias, entre outras atividades que tenham a ver com a temática da exposição em cartaz.

A partir do quadro 4.5, apresentaremos o resumo de algumas atividades realizadas pela Casa da Ciência.

Quadro 4.5: Resumo das atividades da Casa da Ciência

Atividades	Descrição	Público Alvo
Exposições temporárias	Exposições que abordam diversos temas inerentes à ciência e tecnologia.	Público em geral
Atividades itinerantes	Participações através de mostras ou exposições científicas em ambientes públicos e outros Museus de Ciências.	Público em geral
Atividades de Divulgação Científica	Ciência em Foco; Ciência por Aí; Palco da Ciência; Ciência para Poetas	Público em geral
Programas de formação continuada de professores	Ciclos de palestras, workshops e oficinas com a temática baseada na exposição em exibição.	Professores da educação básica e Ensino Superior

4.1.1.4 Casa da Descoberta¹³

A Casa da Descoberta (CD) localiza-se no *Campus* da Praia Vermelha, Universidade Federal Fluminense (UFF), foi inaugurada em 2000, em um espaço cedido pelo Instituto de Física. Encontra-se à Av. Litorânea, s/n, no Bairro de Boa Viagem, no município de Niterói.

O Centro de Ciência tem como proposta norteadora mostrar ao público como é possível aprender Ciências de forma ativa e divertida, através do contato direto com experimentos lúdicos, relacionados com fenômenos comuns à vida diária. Visando ainda despertar vocações científicas entre os jovens visitantes.

Dentre suas atividades abertas ao público, oferece visita à exposição interativa, atividades ao ar livre onde são realizadas observações do céu, exibição de vídeos da Mostra Ver Ciência, mantém o Clube de Computação, desenvolve projetos educativos e promove palestras, seminários e atividades itinerantes em outras

¹³ Informações retiradas do material de apoio distribuído aos docentes participantes, do material de divulgação institucional e do endereço eletrônico www.uff.br/casadadescoberta/, acesso em: 19 mai 2012.

comunidades. O quadro 4.6 exemplifica de forma sucinta as principais atividades oferecidas pela Casa da Descoberta.

Quadro 4.6: Resumo das atividades da Casa da Descoberta

Atividades	Descrição	Público alvo
Exposições permanentes	Exposições de experimentos interativos de Física, Química e Matemática	Público em geral
Formação Continuada de Professores na Casa da Descoberta	Curso de atualização em Ciências, Química, Física e Matemática	Professores da Rede Pública dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.
Projeto Ciência para Todos	Ciclos de palestras sobre temas científicos.	Público em geral

4.1.1.5 Museu Ciência e Vida¹⁴

Inaugurado em 2010, no antigo fórum do município de Duque de Caxias, o Museu Ciência e Vida está situado à Rua Afilton da Costa, s/n, Bairro 25 de Agosto. É um Museu de Ciência gerido pela Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CECIERJ). Possui um setor educativo responsável pelos mediadores do Museu e capacitações para professores.

O MCV foi criado com objetivo de proporcionar ao visitante um contato maior com a Ciência, de forma dinâmica, interativa e lúdica de educação e aprendizado. Para tanto, oferece ao público exposições temporárias, visita ao Planetário, Cineclube, assim como oficinas para professores da educação básica, conforme o quadro 4.7.

Quadro 4.7: Resumo das atividades do Museu Ciência e Vida

Atividades	Descrição	Público alvo
Exposições temporárias	Exposições temáticas sobre temas diversificados	Público em geral
Formação Continuada de Professores	Oficinas temáticas e palestras com pesquisadores	Professores da educação básica
Visita ao Planetário	O planetário é um projetor que permite a observação simulada do céu, sobretudo o noturno. As sessões são conduzidas por mediadores capacitados para dar o suporte necessário.	Público em geral
Cineclube	Com uma seleção criteriosa de filmes nacionais e estrangeiros deseja promover o gosto pela sétima arte, estimulando a	Público infantil e adulto

¹⁴ Informações obtidas por meio da entrevista semiestruturada com a responsável pelo programa de formação de professores, pelo material de divulgação institucional.

	reflexão e a capacidade crítica da população.	
Projeto “De Frente com o Cientista”	Palestras com pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento	Público em geral

Esta fase da pesquisa foi primordial para o desenvolvimento da pesquisa, pois foi possível conhecer o processo de implantação e as características das ações de formação continuada de professores vigentes nos espaços de educação não formal. De modo que, tal conhecimento, subsidiou o processo de desenvolvimento e implantação do Programa de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais do Espaço Ciência InterAtiva/IFRJ, cujos dados foram agregados ao Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais do Espaço Ciência InterAtiva/IFRJ (CFCP). Diante do exposto, será apresentado a seguir as fases da pesquisa que antecederam ao CFCP: o processo de desenvolvimento e implantação, bem como as avaliações dos resultados do curso em questão.

4.2 Levantamento do grau de conhecimento e participação dos docentes da Baixada Fluminense em Centros e Museus de Ciência

Nesta etapa da pesquisa, investigou-se as concepções dos professores atuantes nos anos iniciais da educação básica dos municípios da Baixada Fluminense a respeito dos Museus e Centros de Ciência, bem como se estes se apropriam de tais espaços de educação não formal, a partir de visitas ou mediante participação em atividades formativas para docentes.

Foi desenvolvido um questionário pré-teste aplicado junto aos docentes das escolas da rede municipal de Mesquita antes do levantamento de dados. O pré-teste foi necessário para se determinar a inteligibilidade e efetividade, tendo em vista os objetivos do trabalho, sendo assim, algumas modificações foram feitas, visando a elaboração do questionário A (Apêndice 04). Importa ressaltar que foram invalidados os dados do pré-teste, de modo que tais informações não se encontram no presente trabalho.

Durante o período da coleta de dados, foram aplicados os questionários junto aos professores das escolas da rede pública e privada localizadas nos municípios da Baixada Fluminense. Foram agregados à amostra os professores inscritos nas três primeiras turmas do CFCP, atuantes em escolas da Baixada Fluminense, uma vez que tais

docentes também participaram desta fase da pesquisa, mediante o preenchimento desse mesmo questionário.

Para a seleção das escolas e, por conseguinte, dos sujeitos da pesquisa, inicialmente, foram estabelecidos os seguintes critérios: a) A escola deveria oferecer turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental; b) Permissão da direção da escola para realização da pesquisa com os professores, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 06) por cada gestor; c) Escolha de uma escola de cada rede (municipal e privada) com os melhores conceitos por município no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb); d) Seleção de uma escola de cada rede (municipal e privada) com os conceitos mais baixos do município no Ideb.

Entretanto, os critérios c e d não foram atendidos, uma vez que muitas escolas da região não autorizaram a realização da pesquisa. Sendo assim, levou-se em conta apenas os critérios a e b.

Cabe destacar que a inclusão dos dados dos professores do curso nos possibilitou abarcar 13 municípios que compõem a Baixada Fluminense, tendo em vista que com a pesquisa *in locu*, nas escolas da região em questão, não foram obtidos os dados dos municípios de Japeri, Nova Iguaçu, São Joao de Meriti e Seropédica.

A pesquisa transcorreu no ano de 2011 junto aos professores das escolas da Baixada Fluminense e, em 2012, junto aos docentes do CFCP. Com isso, foram abarcados 52 docentes oriundos da pesquisa nas escolas da Baixada Fluminense e 38 professores participantes do CFCP. Nesse sentido, foi obtido uma amostra total de 31 escolas e 90 docentes.

Diante da amostra dos participantes da pesquisa, o quadro 4.8 apresenta a distribuição dos professores e das escolas (públicas e privadas) em cada município que participaram deste momento da investigação.

Quadro 4.8 – Distribuição dos participantes da pesquisa em relação aos municípios da Baixada Fluminense (amostra total – 90 docentes)

Municípios	Quantidade de escolas municipais	Amostra de docentes (escolas municipais)	Quantidade de escolas privadas	Amostra de docentes (escolas privadas)
Belford Roxo	01	03	-	-
Duque de Caxias	-	-	01	01
Guapimirim	02	06	01	03
Itaguaí	01	01	-	-
Japeri	01	01	01	07
Magé	01	07	-	-
Mesquita	11	38	02	02

Nilópolis	01	01	01	04
Nova Iguaçu	01	01	-	-
Paracambi	02	05	-	-
Queimados	-	-	01	06
São João de Meriti	01	02	01	02
Seropédica	01	01	-	-
Total	23	65	08	25

Como terceira etapa da pesquisa, segue adiante o desenvolvimento do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais.

4.3 Desenvolvimento do Curso de Formação Continuada de Professores do Espaço Ciência InterAtiva na Baixada Fluminense

O Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais integra o Programa de Formação Continuada de Professores do Espaço Ciência InterAtiva, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, bem como compõe um dos objetivos do projeto “Ciências, Linguagens e Atividades Interativas na Educação Básica”, do Programa Observatório da Educação, CAPES¹⁵.

O curso foi estruturado a partir da integração entre os pesquisadores e professores das instituições envolvidas no projeto do Programa Observatório da Educação: o Espaço Ciência Viva (ECV), o Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IBCCF) e o Espaço Ciência InterAtiva (ECI). Também contou com a colaboração dos profissionais das instituições parceiras: o IFRJ/Campus Nilópolis e Campus Duque de Caxias, a Fundação CECIERJ, a Universidade Federal Fluminense, além dos Centros e Museus de Ciência do Rio de Janeiro, como o Museu de Astronomia e Ciências Afins, a Casa da Ciência, o Museu Ciência e Vida, o Museu da Vida e o Espaço Memorial Carlos Chagas Filho do IBCCF.

Norteados pelo referencial teórico do professor crítico reflexivo (PIMENTA, 2008; ZEICHNER, 2008; ALARCÃO, 1996), sob o viés da pedagogia museal dos *Science Centers* (WAGENSBERG, 2005; CURY, 2000), foi estruturado um curso que atendesse a demanda de docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

¹⁵ Este Programa é fruto da parceria entre a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), o INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) e a SECADI (Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão). Foi instituído no ano de 2006, por meio do Decreto Presidencial nº 5.803 de junho de 2006. O Programa Observatório da Educação tem o propósito de intensificar a articulação entre as atividades da pós-graduação stricto sensu, das licenciaturas e das escolas de educação básica, estimulando a produção acadêmica e a formação contínua dos profissionais da educação.

O projeto do curso foi submetido ao Conselho Acadêmico de Atividades de Extensão (CAEx) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro e aprovado como curso de atualização, com carga horária mínima de 100h. O projeto submetido ao CAEx tinha como proposta norteadora promover a atualização e qualificação de profissionais da educação atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como agentes mediadores do processo ensino-aprendizagem em Ciências Naturais e áreas afins.

Em face do exposto, será apresentado a seguir uma breve descrição dos Centros de Ciência envolvidos nesta fase da pesquisa: o ECI e o ECV.

4.3.1 Breve descrição do Espaço Ciência Viva

Criado em 1982, o Espaço Ciência Viva (ECV) é considerado o primeiro Museu de Ciência participativo do Brasil. Está organizado juridicamente como Sociedade Civil sem fins lucrativos, localiza-se no bairro da Tijuca, Zona Norte do Rio de Janeiro, à Rua Heitor Beltrão, nº 321.

O ECV foi fundado por cientistas, pesquisadores e educadores preocupados com a educação científica do cidadão comum, bem como tem como premissa a integração Universidade – Museu – Sociedade. Segundo Coutinho-Silva *et al* (2005):

O objetivo geral da instituição é a divulgação e desmistificação da ciência, tornando-a acessível ao senso comum, bem como a melhoria da qualidade do ensino de Ciências e da Matemática. O museu mantém exposição permanente com cerca de 60 módulos interativos e lúdicos em Física, Matemática, Percepção, Biologia, Sexualidade, Astronomia e Música. O Espaço resgata o gosto pela experimentação e descoberta. Parte-se do princípio de que a compreensão da natureza é um anseio do ser humano, tal como as artes e os jogos, e que a ciência é uma atividade criativa acessível a todos (p.24).

O Centro de Ciência também investe em programas voltados para a capacitação de mediadores, bem como iniciativas de formação inicial de professores dos anos iniciais da educação básica. O quadro 4.9 apresenta o resumo de algumas atividades oferecidas ao público em geral.

Quadro 4.9: Resumo das atividades do ECV¹⁶

Atividade	Descrição
Visitas mediadas e realização de oficinas	Interação do visitante com os módulos experimentais de Física, Percepção, Sexualidade, Matemática e Biologia.
Sábados da Ciência	Atividades temáticas, realizadas no último sábado de cada mês, mediante oficinas, módulos interativos, palestras, debates, exibição de vídeos e jogos lúdicos.
Observação do Céu	Atividade noturna organizada pelo grupo de Astronomia.
Noites da Ciência	Atendimentos noturnos quinzenais às quartas-feiras, que conta com os 50 módulos interativos da exposição permanente do Museu e as dinâmicas do Grupo de Astronomia que realizam Observação do Céu com telescópios, fazem bate-papos sobre astronáutica e os mistérios do universo, entre outras atividades.
Museu de Portas Abertas	Atividades realizadas durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, onde acontecem eventos especiais que tratam sobre a temática desta programação nacional de forma leve e descontraída para todas as pessoas.
Sábado da Ciência na Praça	Nesta oportunidade, o Espaço Ciência Viva leva uma grande exposição interativa e suas oficinas para uma praça pública do município carioca, permitindo assim, o debate dos assuntos propostos pela agenda da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

4.3.2 Breve descrição do Espaço Ciência InterAtiva

O Espaço Ciência InterAtiva (ECI) é um Centro de Ciência do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), sediado no *Campus* Mesquita do IFRJ. É o primeiro Centro de Ciência interativo da Baixada Fluminense, situa-se à Rua Baronesa de Mesquita, S/N, Praça João Luiz do Nascimento, em Mesquita. Desde a sua criação em 2002¹⁷, o ECI desenvolve ações de divulgação, popularização e pesquisa na área de educação não formal em Ciências.

Consciente do papel que tem diante do desafio de contribuir para a popularização da Ciência e Tecnologia, junto à comunidade no qual esse espaço de educação não formal se insere - a Baixada Fluminense, o ECI desenvolve estratégias que têm abarcado um público carente de equipamentos culturais, com destaque para a ausência de atividades de divulgação científica (PEREIRA e VENTURA, 2010). Por meio do quadro 4.10, apresentaremos uma breve descrição das principais ações do Centro de Ciência.

¹⁶ Informações retiradas do endereço eletrônico:

http://www.cienciaviva.org.br/atividades_permanentes_do_museu, acesso em: 29 ago 2014.

¹⁷ De 2002 a 2012 o ECI tinha sua sede localizada na antiga Unidade Nilópolis do CEFET Química de Nilópolis, atual *Campus* Nilópolis do IFRJ.

Quadro 4.10: Resumo das atividades do ECI

Atividades	Descrição
Exposições temporárias	Mediante uma abordagem interdisciplinar, são oferecidas ao público exposições temáticas interativas.
Parque da Ciência	Brinquedos interativos e lúdicos de Ótica, Acústica, Mecânica, além de oficinas de Química, Física, Astronomia e Biologia.
Ciência Itinerante	Realização de atividades práticas como oficinas, jogos, experimentos de ciências e sessões no planetário inflável em escolas e eventos públicos.
Ciência na Praça	São oferecidas oficinas de ciências e sessões no planetário inflável em praças públicas para o público em geral.
Observação do Céu	Atividades de observação do céu por meio do telescópio, além de debates de temas sobre astronomia.
Programa de Formação de Mediadores em Centros e museus de ciência	Mediante palestras e visitas técnicas a espaços de educação não formal, o ECI oferece curso de capacitação para mediadores e demais profissionais atuantes em Centros e Museus de Ciência.

Diante do exposto, convém assinalar que os espaços de educação não formal ECI e ECV possuem a mesma corrente filosófica, uma vez que buscam a formação de sujeitos questionadores e críticos. Coutinho-Silva *et al* (2005) explicitam que o ECV resgata no indivíduo o prazer pela descoberta, com isso “parte-se do princípio de que a compreensão da natureza é um anseio do ser humano, tal como as artes e os jogos, e que a Ciência é uma atividade criativa acessível a todos” (p. 24). Nessa corrente, Aguiar (2001) sublinha que a essência do ECI está norteada pela premissa da participação transformada em ato, uma vez que é preciso olhar, mexer, ouvir, sentir, cheirar, sobretudo se envolver emocionalmente.

Por fim, em ambos os espaços, todas as atividades práticas têm como perspectiva a promoção de indagações e a transformação da realidade do sujeito, sobretudo a partir do envolvimento afetivo do indivíduo durante as interações pessoais e com as atividades propostas. Nessa perspectiva, o tópico a seguir irá explorar as fases que antecederam o processo de implantação do CFCP.

4.3.3 Estudo prévio para a implantação das atividades do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais

Durante o período de desenvolvimento do curso, buscou-se ouvir o potencial participante do CFCP, os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no intuito de adequar o curso às necessidades desses docentes, a partir da aplicação de questionários B (Apêndice 05). Nessa sequência, seis meses antes da abertura do processo de inscrição para o CFCP, foram realizadas visitas a duas escolas do município

de Mesquita, onde foram verificadas as realidades dessas escolas através de conversas informais com as direções, coordenações pedagógicas e alguns docentes dos anos iniciais. As escolas participantes foram: Escola Municipal Dr Deoclécio Dias Machado Filho e Escola Municipal Governador Roberto Silveira. A escolha pelas escolas se deu em virtude da facilidade de inserção no campo por prévia autorização da gestão responsável, bem como por ofertarem na ocasião, turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse mesmo questionário também foi aplicado aos docentes no ato da solicitação de inscrição para o CFCP.

A participação dos professores das duas escolas de Mesquita, bem como dos outros docentes inscritos no CFCP foi eletiva. Por conseguinte, participaram 30 professores das escolas públicas de Mesquita e 58 docentes de outras escolas, das três primeiras turmas do CFCP. Importa ressaltar que nas duas primeiras turmas do CFCP havia a presença de apenas dois professores que participaram da pesquisa nas escolas de Mesquita. Sendo assim, foram excluídos os questionários repetidos e a amostra para análise dos dados foi de 86 questionários.

Aplicou-se ainda um questionário pré-teste junto a 15 professores que visitaram a exposição “Energia e Vida” no ECI, em novembro de 2011, visando o aperfeiçoamento e validação do instrumento de pesquisa. Após algumas modificações, foi elaborado o questionário B (Apêndice 05) e os dados do pré-teste foram invalidados neste trabalho.

Ainda na sequência, com o questionário B, traçou-se o perfil de cada professor participante, de modo que foram obtidas informações a respeito das disciplinas científicas cursadas durante sua formação inicial, bem como sugestões de temas a serem tratados ao longo do curso, metodologias, carga horária, dias e horários para a realização do curso.

Esse mesmo questionário também possibilitou a aquisição de informações a respeito das atividades formativas em Ciências Naturais e áreas correlatas as quais os sujeitos da pesquisa já participaram, assim como suas percepções a respeito de ações de formação continuada de professores em Centros ou Museus de Ciência.

Em um segundo momento, ainda como parte do estudo prévio, realizou-se uma pesquisa na Secretaria Municipal de Educação (SeMED) em Mesquita, município o qual o ECI está inserido, mediante uma entrevista semiestruturada (Apêndice 02) junto ao Secretário Municipal de Educação e de uma pedagoga, integrante da equipe pedagógica da SeMED. Tal levantamento transcorreu no início do primeiro semestre de 2012, assim

como possibilitou investigar os programas e atividades formativas ofertados aos docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental em Ciências pelo município.

4.3.4 Descrição do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais

Trata-se de um curso gratuito, sem cobrança de taxas de inscrição ou mensalidades. Foram disponibilizadas cerca de 30 vagas para docentes, regentes de turma, atuantes nos anos iniciais da educação básica, sendo cinco vagas para a Educação Infantil e 25 para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

O material de divulgação foi encaminhado para as 13 Secretarias Municipais de Educação da Baixada Fluminense, bem como o curso foi divulgado no endereço eletrônico do IFRJ (<http://www.ifrj.edu.br>), no *blog* do Espaço Ciência InterAtiva, nas redes sociais e na imprensa. Além disso, houve a divulgação *in locu* junto às escolas do município de Mesquita. As inscrições eram efetivadas por *e-mail* ou pessoalmente no Espaço Ciência InterAtiva, com o preenchimento da ficha de inscrição contendo os dados pessoais do professor.

Após a incorporação das sugestões dos professores, a partir do questionário B (Apêndice 05) quanto aos dias da semana, horários e frequência dos encontros do CFCP, cada turma seguiu um cronograma de atividades (Apêndice 12). Para tanto, a primeira turma ocorreu no período de 16 de março de 2012 a 06 de julho de 2012, das 07h30min às 12h30min, às sextas-feiras, de 08h às 13h, aos sábados. A segunda turma transcorreu no período de 16 de agosto de 2012 a 08 de dezembro de 2012, das 13h às 18h, às quintas-feiras, de 08h às 13h, aos sábados. Por sua vez a terceira turma ocorreu no período de 07 de março de 2013 a 06 de junho de 2013, já o horário dos encontros foram semelhantes aos da segunda turma.

Eventualmente, em virtude das visitas técnicas aos espaços de educação não formal, as atividades aos sábados terminavam em torno das 20h¹⁸. Os encontros eram quinzenais, com exceção da segunda turma, tendo em vista que houve alguns feriados e eventos nas escolas ao longo do semestre letivo e, com isso, durante os meses de outubro e novembro, os encontros aconteceram semanalmente. Cabe ressaltar que as

¹⁸ Visita ao Museu de Astronomia e Ciências Afins com observação do céu noturno.

modificações no calendário de atividades foram previamente acordadas entre a equipe técnica do CFCP e os docentes participantes do curso.

Nas três primeiras edições do curso, os temas foram mediados por professores e pesquisadores do ECI, ECV, IBCCF/UFRJ, UFF, IFRJ (*Campi Nilópolis e Duque de Caxias*) e da Fundação CECIERJ. As atividades foram divididas em encontros presenciais no ECI e visitas técnicas aos seguintes espaços de educação não formal: Parque Municipal de Nova Iguaçu, Espaço Ciência Viva, Casa da Ciência, Museu da Vida, Museu Ciência e Vida, Museu de Astronomia e Ciências Afins, Memorial Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro e nas exposições do Espaço Ciência InterAtiva. Foi incluída ainda uma visita ao Laboratório de Imunofisiologia do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da UFRJ.

Os encontros no ECI abarcaram a realização de atividades práticas, palestras, debates de vídeos, leitura e discussão de artigos científicos. Cabe ressaltar que todo o material (*kits* experimentais, material didático) construído pelo grupo durante as aulas, além dos livros e DVDs (Apêndices 13 e 14) explorados ao longo dos encontros foram distribuídos a cada participante para serem utilizados em suas escolas. Os materiais didáticos e *kits* experimentais foram utilizados para tratar dos assuntos relativos aos temas da Física, Química, Neuroeducação, Educação Ambiental, Astronomia, Sexualidade, Corpo Humano e Ciência e Arte.

A definição dos temas a serem tratados durante os encontros foram norteados pelas respostas ao questionário B (Apêndice 05), assim como os assuntos discutidos no curso encontram-se em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais 1ª a 4ª séries – PCN (Brasil, 1997), conforme a tabela 4.1:

Tabela 4.1: Conteúdos trabalhados ao longo do curso em consonância com os PCN.

Temas	Ciclo no qual o tema é trabalhado¹⁹
A relação dos seres vivos e o ambiente	1º ciclo
As estações do ano	2º ciclo
Corpo humano, reprodução e sexualidade	2º ciclo
Eletricidade e calor	2º ciclo
Nutrição	2º ciclo
Luz e som	1º ciclo e 2º ciclo
Meio ambiente	1º ciclo e 2º ciclo
Recursos naturais e lixo	2º ciclo
Sistemas do corpo humano	2º ciclo
Transformações Químicas	1º ciclo e 2º ciclo

Fonte: Dados da pesquisa

¹⁹ 1º ciclo (1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental); 2º ciclo (4º e 5º anos do Ensino Fundamental)

Convém ressaltar que, em função das sugestões dos professores, o tema Nutrição foi inserido no CFCP a partir da terceira turma. O curso foi dividido em sete módulos (Apêndice 14):

- 1- O ensino de Ciências nos anos iniciais da educação básica;
- 2- Educação Ambiental;
- 3- Corpo Humano, Saúde e Sexualidade;
- 4- Ciência e Arte;
- 5- Neuroeducação;
- 6- Astronomia;
- 7- Fontes e Transformações de Energia.

Os temas dos módulos “Neuroeducação”, “Ciência e Arte” e “Astronomia” não aparecem nas recomendações dos PCN. No entanto, o módulo “Neuroeducação” tinha como proposta subsidiar e orientar os professores no processo de ensino e aprendizagem dos alunos a partir de conceitos como: “Desenvolvimento do Sistema Nervoso da Criança”, “Linguagem e Inteligência”, “Distúrbios de Aprendizagem”, bem como “Memória e Aprendizado” (Apêndice 14). O módulo “Ciência e Arte” objetivou apresentar ferramentas para que os professores pudessem utilizar a arte para ensinar as Ciências da Natureza, sobretudo a partir de elementos como filmes, televisão, teatro, música, literatura e artes plásticas.

No tocante ao módulo sobre “Astronomia”, apesar do tema não estar entre os eixos temáticos para o primeiro e segundo ciclos dos PCN, o documento traz as seguintes recomendações:

A grande variedade de conteúdos teóricos das disciplinas científicas, como a **Astronomia**, a Biologia, a Física, as Geociências e a Química, assim como dos conhecimentos tecnológicos, deve ser considerada pelo professor em seu planejamento (BRASIL, 1997, p.33, grifo nosso).

Buscou-se a articulação entre os diferentes campos científicos que compõem a disciplina de Ciências nos anos iniciais: Física, Química, Biologia, Astronomia, Geociências e as subáreas como a Sexualidade e Meio Ambiente, bem como com as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

Em face do exposto, foi desenvolvido um esquema (fig.4.1) que expressa a sequência de ações do programa de formação continuada de professores do ECI. O esquema se assemelhou ao Ciclo de Formação Continuada desenvolvido pela equipe do

The Boston Consulting Group em parceria com o Instituto Airton Senna (2014), a partir do estudo intitulado “Formação Continuada de Professores no Brasil: acelerando o desenvolvimento dos nossos educadores”. Nesse estudo, os pesquisadores estabeleceram as etapas de um programa formativo na seguinte sequência: 1- avaliação das necessidades do professor e da escola; 2- definição do conteúdo e iniciativa de formação; 3- motivação e incentivos às iniciativas de formação; 4- aplicação das iniciativas de formação e 5- avaliação do impacto das iniciativas de formação.

Para os autores, a etapa três é essencial para que ocorra o processo formativo, uma vez que “é fundamental que se estabeleçam os motivadores e incentivos para a participação e ao aproveitamento da formação continuada” (Ibid, p.37). Todavia, embora se reconheça a importância dos incentivos formais, como exemplo, a ajuda de custo, foi considerado neste trabalho a metodologia e as ações empregadas no curso de formação como um fator de grande relevância para a promoção da motivação intrínseca no indivíduo, visando a obtenção de impactos positivos do programa de formação (fig. 4.1).

Figura 4.1- Sequência de ações do Curso de Formação Continuada do Espaço Ciência InterAtiva



Por conseguinte, serão apresentadas adiante as estratégias de avaliação do CFCEP.

4.4 Avaliação do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais do Espaço Ciência InterAtiva na Baixada Fluminense

A avaliação do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais do Espaço Ciência InterAtiva (CFCP) foi norteadada pelo estudo de impacto de Garnett (2003) a respeito das atividades propostas pelos Centros e Museus de Ciência. Em seu trabalho intitulado “The impact of Science Centers/Museums on the Surrounding Communities”, o autor destaca que “o impacto de um Centro de Ciência é definido como sendo o efeito ou a influência que este exerce sobre o público alvo” (GARNETT, 2003, p.02). Nesse sentido, Garnett (2003), ao apresentar os quatro principais tipos de impacto, traz as seguintes definições:

O impacto social é o efeito que o Centro ou Museu de Ciências causa nas pessoas, nas organizações e na construção, e no ambiente natural. Exemplos: local, regional, turismo internacional, atividades comunitárias, programa de voluntariado, empregos para jovens, parcerias com a comunidade, restauração de equipamentos, estradas, estacionamento, transportes;

O impacto político é a influência que um Centro ou Museu de Ciências tem nas políticas do governo e no estabelecimento de prioridades. Ocorre em todos os níveis do governo;

O impacto econômico é representado pelos efeitos diretos e indiretos que o Centro ou Museu de Ciência tem na economia local. Inclui indicadores como: “receitas obtidas por vendas aos visitantes”, “receitas obtidas pela comunidade a partir dos visitantes”, “despesas do Centro de Ciências” e “criação de empregos por consultorias e empregadores externos”;

O impacto pessoal designa as mudanças que ocorrem no indivíduo como resultado do seu contato com o Centro ou Museu de Ciências e inclui fatores como prazer pessoal, aumento da habilidade profissional, direcionamento para a formação de carreira, experiência social, mudanças de atitudes em relação à Ciência e aprendizagem em Ciência (GARNETT, 2003, p. 03, tradução nossa).

Sendo assim, no presente estudo, adotou-se a definição de impacto pessoal, uma vez que foi avaliado nos sujeitos participantes do CFCP o “aumento da habilidade profissional” e as “mudanças de atitude em relação à Ciência”. Dessa forma, as avaliações ocorreram em diferentes momentos: durante a participação dos docentes nos encontros, em uma feira de ciências e após alguns meses de término do curso.

4.4.1 Métodos para a avaliação do CFCP

A avaliação do CFCP se deu por meio das técnicas de relatos verbais, fotografias, observação participante, entrevista semiestruturada e questionários. Durante

o curso foram empregados os relatos verbais, fotografias, observação participante e questionários. Ao passo que, após um semestre de término do curso, utilizou-se a técnica da entrevista semiestruturada.

Os relatos verbais foram gerados a partir de debates promovidos pela pesquisadora durante as atividades do curso, junto as três primeiras turmas. De modo que tal técnica foi aplicada nos primeiros encontros e ao final do curso. No primeiro encontro de cada turma, buscou-se investigar as expectativas dos docentes em relação ao curso, assim como suas percepções acerca do ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. No segundo encontro, em cada turma foram levantadas junto aos docentes, informações acerca das estratégias e práticas de ensino na disciplina de Ciências. A amostra nessa fase da pesquisa foi de 75 docentes, levando em conta o total de professores das três turmas do curso.

Nos encontros finais, avaliou-se o impacto pessoal, mediante as mudanças de atitudes dos docentes em relação às Ciências. Nesse momento, a soma dos participantes das três turmas avaliadas foi de 41 professores.

O uso de relatos verbais permitiu que cada participante problematizasse aspectos do seu cotidiano escolar, as dificuldades para a promoção de um ensino de Ciências nos anos iniciais de qualidade, bem como narrassem as suas atividades em sala de aula e na escola. Convém explicitar que os depoimentos obtidos por meio dos relatos verbais e entrevistas foram filmados, mediante prévia autorização dos professores e, posteriormente, transcritos.

O emprego das fotografias para a coleta de dados, possibilitou verificar as intervenções e mudanças de atitudes dos docentes participantes do curso em relação ao ensino da disciplina de Ciências junto aos seus alunos. A técnica da observação participante possibilitou acompanhar as interações entre os docentes, bem como entre os docentes e o mediador da atividade, como também observar as mudanças desses, a partir das suas interações e envolvimento ao longo das atividades práticas. Na avaliação final do CFCP, além dos relatos verbais, foi aplicado um questionário com apenas uma pergunta aberta, a saber: “O curso trouxe contribuições para a sua prática docente? Justifique”. Essa pergunta buscou indagar as possíveis contribuições do curso para o professor, ao levar em conta o seu contexto escolar. Contudo, responderam ao questionário final 36 docentes, uma vez que esse questionário foi aplicado no último dia de atividades e, nas três turmas do curso, alguns docentes se ausentaram no último dia.

A avaliação, após um semestre de término do curso, aconteceu com o auxílio da entrevista semiestruturada de forma individual (apêndice 3), junto ao professor concluinte. A escolha pelo intervalo de tempo em questão se deu em virtude da necessidade de avaliarmos o impacto do programa formativo sem a intervenção direta da equipe do CFCP, assim como respeitamos a disponibilidade dos professores para participarem da pesquisa. Com isso, algumas entrevistas acontecerem após oito meses de término do curso.

Nesta etapa da pesquisa, a coleta de dados se deu junto a 15 professores, sendo 12 da primeira turma e três docentes da segunda turma. Parte dos professores das duas primeiras turmas do CFCP não se disponibilizou para participar da entrevista, assim como três professores após a conclusão do curso passaram a integrar o projeto “Ciências, Linguagens e Atividades Interativas na Educação Básica”, do Programa Observatório da Educação e, por conseguinte, foram excluídos desta etapa da pesquisa.

Importa ressaltar que não realizamos entrevistas com os professores da terceira turma do CFCP, uma vez que esses concluíram o curso no final do primeiro semestre de 2013. Portanto, em função do cronograma de execução da pesquisa de tese, não tivemos tempo hábil para a coleta de dados junto a esse grupo.

A partir das entrevistas, buscou-se investigar as novas concepções sobre o ensino de Ciências para os anos iniciais. Foram indagadas questões inerentes à prática docente e ao cotidiano escolar antes, durante, imediatamente após, passados mais de um semestre de término do curso. Avaliou-se ainda os resultados do programa formativo, diante da possibilidade de inserção de novas metodologias no ensino de Ciências, bem como o impacto do curso na vida pessoal dos professores, visando identificar aspectos nos depoimentos como o fortalecimento da autoestima, motivação intrínseca para a aquisição de novos conhecimentos e a valorização das capacidades individuais de cada um.

Quanto à transcrição dos relatos verbais e entrevistas semiestruturadas, a maneira mais detalhada é a transcrição literal de uma entrevista gravada com a inclusão de sinais indicando entonações, sotaques, regionalismo e "erros" de fala (MAYRING, 2002). Portanto, ao analisarmos as falas dos participantes, realizamos a transcrição fiel das falas, na qual constituiu em uma argumentação clara sobre a defesa da fala.

4.4.2 Avaliação do CFCP a partir dos resultados da “Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas”

Como desdobramento do CFCP, os professores participantes sugeriram a realização de uma feira de ciências no Parque da Ciência do Espaço Ciência InterAtiva/IFRJ. Com isso, foi organizada a feira de ciências, intitulada “Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas” (Apêndices 17 e 18) voltada para os alunos dos anos iniciais da educação básica. A feira ocorreu em um dia, no horário de 09h às 16h e integrou as atividades do I Encontro Regional de Educação em Ciências no Ensino Fundamental (I ERECEF)²⁰.

Em função da necessidade de valorização do processo de desenvolvimento que antecede a realização da feira de ciências, foram fomentados momentos de debates ao longo dos encontros CFCP, para que os professores apresentassem relatos acerca do processo de preparação dos projetos junto às crianças.

Convém destacar que durante o evento contou com a presença de algumas instituições de educação formal e não formal, como a UFF, o MAST e o ECV, bem como houve atividades no Planetário Inflável e visitas ao Parque da Ciência do ECI. A feira foi aberta à visitação pública, onde houve um público estimado de 260 pessoas, dentre os quais estudantes e professores de 13 escolas previamente agendadas da rede pública e privada da região metropolitana do Rio de Janeiro e visitas espontâneas.

Participaram da feira de ciências 10 professores das duas primeiras turmas do CFCP, oriundos de sete escolas dos seguintes municípios: Rio de Janeiro, Mesquita, Japeri e Nova Iguaçu. Com isso, o total de alunos expositores foi de 85 crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental (quadro 4.11).

Quadro 4.11- Distribuição dos temas, municípios, professores e alunos na Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas

	Professor/Turma	Temas	Município	Quantidade de alunos ($N_T = 85$)
1	AL/Turma I	Sistema Solar, Conservação de Energia.	Mesquita	07
2	L/Turma I	Fenômenos químicos, conservação de energia.	Nova Iguaçu	22
3	ML/Turma I	Meio ambiente, conhecendo os animais, eletricidade e estratégias de leitura	Rio de Janeiro	03
4	S/Turma I	Conservação de energia, tensão superficial, dinossauros no Brasil, animais em extinção.	Mesquita	15

²⁰ Foi realizado em 2012 um encontro entre pesquisadores e professores dos anos iniciais da educação básica. O evento aconteceu nos dias 23 e 24 de novembro de 2012 e tinha como objetivo promover um espaço de debate a respeito da inserção das ciências no Ensino Fundamental de maneira efetiva e interdisciplinar.

5	A/Turma II	Corpo humano, sistema digestório, eletricidade.	Mesquita	06
6	AP/Turma II	Conservação de energia	Mesquita	07
7	J/Turma II	Meio ambiente, reciclagem e conhecendo a história do seu bairro	Rio de Janeiro	07
8	I/Turma II	Fenômenos físicos e químicos	Japeri	07
9	V1/Turma II	Fenômenos químicos	Mesquita	06
10	V2/Turma II	Conservação de energia, reações químicas	Mesquita	05

Cabe salientar que outros professores do CFCP também se organizaram junto aos alunos para participarem da feira, contudo às vésperas do evento no ECI a Prefeitura de Mesquita informou ao ECI a respeito da necessidade da participação desses em uma atividade literária em suas respectivas escolas e, com isso, poucos professores de Mesquita puderam participar da feira de ciências.

Realizou-se a avaliação do impacto da feira de ciências sobre os alunos e professores a partir da observação *in locu* das atividades apresentadas no dia do evento, por meio dos relatos verbais dos docentes durante o último dia de encontro do CFCP, bem como a partir dos depoimentos dos docentes que participaram da entrevista semiestruturada após mais de um semestre de término do curso. Por fim, ao final da coleta de dados desta pesquisa, iniciou-se o processo de análise dos dados.

4.5 Técnica para análise e interpretação dos dados

Para a análise e interpretação dos dados empregamos a técnica da análise de conteúdo (BARDIN, 2013). Sendo assim, todo o material produzido por meio dos questionários, entrevistas, observações, relatos verbais e fotografias foram organizados e transcritos visando a definição das unidades de análise.

De acordo com Bardin (2013), o conjunto de técnicas da análise de conteúdo compreende a análise categorial, de avaliação, de enunciação, da expressão, das relações e do discurso. Moraes (1999) propõe cinco etapas no processo da análise de conteúdo: preparação das informações, transformação do conteúdo em unidades, categorização (ou classificação das unidades em categorias), descrição e interpretação. Dessa forma, todas as informações obtidas ao longo da pesquisa foram transformadas em elementos unitários de conteúdo, para ser submetido posteriormente à classificação, ou seja, em unidade de análise.

Moraes (1999) esclarece que a partir da definição das unidades de análise como constituintes de um conjunto de dados brutos, os documentos ou mensagens podem permanecer em sua forma íntegra ou pode-se dividi-los em unidades menores. Sendo

assim, uma vez que os dados da pesquisa foram organizados em unidades de análise, agrupou-se por semelhança ou analogia, visando desmembrá-los em categorias temáticas. Na etapa da descrição, a expressão dos significados pode ser expressa mediante uma abordagem qualitativa ou quantitativa (MORAES, 1999). Com isso, em função do caráter desta pesquisa, em alguns momentos, utilizou-se a abordagem quantitativa e, em outros, a abordagem qualitativa.

Importa destacar que durante a apresentação dos dados da pesquisa, no capítulo dos resultados os nomes dos participantes serão omitidos (RAMOS, *et al*, 2010). Para tanto, em alguns momentos, os sujeitos da pesquisa serão identificados pelas iniciais dos seus nomes e, em outros, por meio de números.

5 RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados inicialmente os resultados referentes à pesquisa nos Centros e Museus de Ciência do Rio de Janeiro a respeito dos seus programas de formação continuada de professores.

5.1 Formação continuada de professores oferecidos pelos Centros e Museus de Ciência do Rio de Janeiro

Com a leitura e análise dos dados coletados nos Centros e Museus de Ciência por meio de entrevistas semiestruturadas (Apêndice 1), observações participativas, páginas da *internet* e material institucional distribuídos aos professores durante as atividades de formação, investigou-se as principais características e os objetivos dos programas formativos. O quadro 5.1 apresenta o resumo dos dados coletados nos espaços de educação não formal acerca dos seus programas formativos.

Quadro 5.1 – Resumo dos dados coletados nos Museus e Centros de Ciência

Museu de Ciência	Programa	Características	Público alvo	Carga horária
Museu de Astronomia	Encontro de Assessoria ao Professor	Reunião com professores/ encontros mensais	Professores da educação básica	4h
Museu da Vida	Encontro de Professores I e II	Encontro I: um encontro para conhecer as áreas temáticas do museu/ encontros quinzenais; Encontro II: oficina de aprofundamento dos conteúdos dos experimentos do museu/ encontros mensais.	Professores da educação básica	Encontro I: 3 h Encontro II: 3 h
Casa da Ciência	Oficinas pedagógicas /palestras	Atividades sujeitas ao período e tema da exposição temporária.	Professores da educação básica e ensino superior	4h
Casa da Descoberta	Oficinas para professores	Capacitação em Física, Química e temas correlatos/ um encontro por semestre.	Professores da educação básica	08 h
Museu Ciência e Vida	Oficinas e palestras para professores	Oficinas de capacitação em Ciências e temas correlatos/ primeiro sábado de cada mês.	Professores da educação básica	2 h

Os dados coletados foram organizados em quatro categorias temáticas: a) Motivações para a criação de ações de formação continuada de professores; b)

Características dos programas formativos; c) Nível de participação do docente no planejamento das atividades de formação e; d) Estratégias de divulgação junto às escolas e secretarias de educação. Em decorrência das peculiaridades dos espaços de educação não formal investigados, os programas formativos de cada espaço museal serão apresentados de forma independente.

5.1.1 Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST): “Encontro de Assessoria ao Professor”

Os programas de formação continuada de professores oferecidos pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) na ocasião da pesquisa eram o “Encontro de assessoria ao professor” (EAP) e o “Brincando com a Ciência - oficina com aparatos interativos sobre conteúdos de Ciências”. No entanto, foi investigado o EAP, uma vez que esse programa é voltado exclusivamente para o professor. Para tanto, serão apresentados os dados obtidos por meio da entrevista realizada com um pesquisador da coordenação de Educação em Ciências do Museu:

a) Motivações para a criação de ações de formação continuada de professores

O “Encontro de Assessoria ao Professor” (EAP) é oriundo do projeto “visita de escola programada”, onde a equipe técnica do Museu percebeu que o professor a todo tempo buscava escolarizar as exposições do Museu de Ciência, conforme mostra o depoimento a seguir:

[...] num dado momento a gente percebeu que o professor, em geral, quando trazia os estudantes pro Museu, ele tinha tendência [...] de ver o Museu de Ciência como o laboratório que a escola não tem. E aí, a coisa mais comum era a gente ver os professores dando um mundo extremamente escolarizado pro Museu, e isso, aos poucos, começou provisoriamente a incomodar e, ao mesmo tempo, a gente foi percebendo que se nada fosse feito para demover o professor dessa tendência, ele iria sempre se apropriar do espaço do Museu dessa forma, escolarizando. (Pesquisador do MAST)

Na narrativa a seguir, o pesquisador apresenta aspectos que evidenciam o desconhecimento do professor a respeito das potencialidades educativas dos Centros e Museus de Ciência, gerando assim impactos negativos sobre os alunos durante uma visita:

Por exemplo, a coisa mais comum às escolas que vinham ao Museu era, eles chegavam com fichas aonde eles deveriam anotar coisas. Então a gente via: “caramba, esse aluno está perdendo uma oportunidade muito interessante, ao invés de estar vivenciando, experimentando as coisas que ele encontra no Museu, eles só fazem copiar!” Ele sabia que se ele chegasse na escola e não tivesse preenchido aquelas fichas que os professores davam, ele estaria em apuros e muitas das vezes eles não percebiam, eles nem viam o que copiavam. Por exemplo, havia na época uma exposição sobre um laboratório de Ciências, aonde os textos eram simplesmente perguntas, não havia nenhuma explicação, e ele saiu copiando as perguntas, achando que ele estava copiando explicações (Pesquisador do MAST).

Em face dessas questões, o pesquisador explicita que diante de uma preocupação compartilhada entre todos os membros da equipe técnica do Museu, eles organizaram ações que pudessem fornecer orientações adequadas e contribuíssem para uma apropriação adequada do espaço de educação não formal.

Então a gente viu que, olha, isso não tá razoável! Então instituímos um curso que era pra mostrar ao professor as especificidades do Museu e ver que, apesar de um Museu de Ciências e a escola poderem convergir, o Museu tem uma identidade própria, então a gente instituiu um curso que se chama “Encontro de Assessoria ao Professor” (Pesquisador do MAST).

b) Características do programa formativo

O EAP consiste em uma reunião com os professores, onde são apresentadas as “Trilhas Educativas”, ou seja, as atividades disponíveis para a visita orientada com os estudantes dos professores participantes do programa, bem como são suscitadas discussões acerca das possibilidades de utilização do espaço do Museu.

Esse encontro para professores acontece em uma sexta-feira de cada mês, em dois horários, com duração média de quatro horas. No momento da visita com os alunos, o professor deve optar por uma das trilhas oferecidas no EAP. O pesquisador do MAST, ao expor as estratégias metodológicas e propostas do encontro para professores, apresenta as seguintes informações:

[...] a gente oferece a possibilidade de uso do MAST. Então, nesse encontro também ele recebe o CD com o material de apoio, com uma série de sugestões de atividades que o professor pode fazer antes da visita, durante a visita, e depois da visita. Nesse encontro também, a ele é apresentado um conjunto de coisas que a gente chama de trilhas educativas, que são na verdade possibilidades de exploração do Museu (Pesquisador do MAST).

O pesquisador destacou, em seu depoimento, que para evitar a ausência dos docentes no encontro, instituiu-se que, para uma escola ter uma visita guiada, o professor é obrigado a participar do Encontro de Assessoria ao Professor:

Se o professor quer a presença dos nossos mediadores, ele tem que participar desse encontro, e isso é obrigatório. [...] ele não fica proibido de trazer a turma no Museu caso ele não queira participar desse encontro de assessoria, mas se ele não participa do encontro de assessoria ele faz o que a gente chama aqui de “visita livre” – ele traz os alunos e os alunos ficam, enfim, ele se apropria do espaço da maneira que quiser (Pesquisador do MAST).

Na fala do pesquisador, ele ainda ressalta que todas as atividades têm certificação e sublinha a importância de um comprovante com a carga horária como um elemento motivador. Na entrevista, o pesquisador também destacou que os mediadores das atividades são bolsistas e, geralmente, cursam licenciaturas.

c) Nível de participação do docente no planejamento das atividades de formação

O pesquisador ressalta que a participação do professor acontece de forma indireta, uma vez que não há a inserção dos mesmos no planejamento inicial, bem como não existe uma discussão prévia junto aos docentes a respeito dos assuntos a serem abordados ao longo de cada atividade. Contudo, à medida que os professores apresentam sugestões e questionamentos ao longo dos encontros, a equipe técnica do Museu busca reestruturar os programas em atendimento às necessidades dos docentes, conforme sugere a fala do entrevistado:

[...] A gente nunca convidou um professor pra elaborar os conteúdos, mas ao longo do tempo [...] Os cursos são extremamente dialógicos. A ideia não é reunir um grupo de professores e dizer coisas que eles não sabem. Isso até acaba acontecendo, mas há muita conversa, então à medida que a gente foi conversando ao longo do tempo com os professores, a gente foi aprendendo e identificando demandas, então a gente foi modificando os cursos para atender demandas desses professores. Então, assim, se você perguntar: “os professores desenvolveram o curso?” Não diretamente. Os cursos são continuamente adaptados em função de demandas e sugestões deles. (Pesquisador do MAST).

d) Estratégias de divulgação junto às escolas e secretarias de educação

A divulgação dos programas de formação continuada de professores junto às instituições de ensino mostra-se insipiente, conforme o discurso do pesquisador: “Muito falha, ainda pouco profissional. A gente com certeza poderia ter muito mais professores participantes se a gente tivesse conseguido desenvolver mecanismos mais eficientes de propaganda” (Pesquisador do MAST).

Por conseguinte, foi verificado ao longo da pesquisa que o MAST não desenvolve ações ou estratégias junto às secretarias de educação visando a conscientização da importância desses programas de formação continuada junto aos professores, de modo que o depoimento do pesquisador demonstra que a relação com as secretarias ainda não acontece de forma profícua:

[...] Por exemplo, a gente estava pra firmar um convênio com a secretaria especial de ciência e tecnologia, só que com a chegada da eleição tudo muda, dificulta, as pessoas mudam de cargo, então quem fica, fica inseguro de dar continuidade às coisas [...] Mas a gente quer evoluir sim pra relações mais formais. Atualmente, os professores que fazem parte desses cursos chegam basicamente por interesses próprios (Pesquisador do MAST).

Todavia, ele destaca que, atualmente, o MAST desenvolve estratégias que abarcam os licenciados, mediante parcerias com algumas universidades do Rio de Janeiro. O pesquisador também afirma que a divulgação se dá majoritariamente mediante o *site* do Museu de ciência e a partir das escolas que os visitam.

5.1.2 Museu da Vida: “Encontro de Professores”

Foi analisado, ao longo da pesquisa no Espaço Museu da Vida (MV), o programa “Encontro de Professores”, tal programa encontra-se sob a responsabilidade do Serviço de Educação em Ciências e Saúde (SEDUCS), do Museu da Vida. Cabe salientar que a observação participativa se deu durante a atividade “Encontro de Professores I”. A entrevista semiestruturada deu-se junto à pesquisadora do Museu, responsável pelo programa e integrante do SEDUCS.

a) Motivações para a criação de ações de formação continuada de professores

A pesquisadora relata que, no início das atividades de divulgação científica do MV, a equipe técnica elaborou encontros para mostrar aos docentes as áreas temáticas do Museu. Com o tempo, perceberam que havia uma demanda de professores que desejavam conhecer a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), bem como seus laboratórios e os pesquisadores atuantes na instituição, uma vez que o MV está situado no campus da Fiocruz. Deste modo, após estudarem as possibilidades de atenderem essa demanda, a equipe decidiu realizar o ciclo de palestras “Ciência e Saúde”. Conforme aponta o depoimento da pesquisadora do MV, o objetivo do ciclo foi o de proporcionar debates e apresentações sobre ciência, saúde e tecnologia com especialistas e cientistas da Fiocruz, assim como de outras instituições de pesquisa:

[...] de tanto os professores falarem: “Ah, a gente gostaria [...] de conhecer melhor, saber o que os pesquisadores fazem aqui, o que a Fiocruz tem [...] conhecer melhor a Fiocruz”. Então a gente pensou qual poderia ser a atividade, na qual os pesquisadores poderiam interagir mais com esses professores [...] Então, pensamos no ciclo de palestras “Ciência e Saúde”. Ciência por quê? Falar sobre questões de Biologia e saúde, porque a gente também está dentro de uma instituição de saúde pública. Então a ideia sempre surge deles, a gente só nomeia. (Pesquisadora MV)

Ao longo da entrevista, verificou-se três fatores que instigaram a equipe de educação do Museu a planejar e desenvolver as iniciativas de formação: 1- havia demanda de professores por oficinas pedagógicas; 2- os docentes tinham a necessidade de conhecerem as áreas temáticas de visitação do Museu; 3- a equipe técnica pedagógica do Museu tinha o objetivo de conhecer melhor os professores participantes.

Em decorrência desses fatores, foi desenvolvido o “Encontro de Professores”, possibilitando, assim, aos membros da equipe do Museu, identificar os professores visitantes, além de conhecê-los melhor e saberem suas expectativas em rela o às atividades de divulga o científica proposta pelo MV.

b) Características dos programas formativos

O programa “Encontro de Professores” está dividido em duas frentes, o “Encontro I: conhecendo o Museu da Vida” e o “Encontro II: explorando o Museu da Vida”. A partir da entrevista, foi identificado que o “Encontro I: explorando o Museu da Vida” tem periodicidade quinzenal, com carga horária de três horas. O professor

participa de uma dinâmica da apresentação do Museu da Vida e, em seguida, percorre o circuito de visitação às áreas temáticas do Museu da Vida, ao final são informados a respeito da dinâmica de atendimento e preparação da visita junto aos alunos no Museu de Ciências.

O “Encontro II: explorando o Museu da Vida” é mensal, com duração de três horas. Configura-se em uma oficina que visa aprofundar a discussão sobre os conteúdos tratados nas diversas áreas temáticas do Museu da Vida mediante uma visita guiada. Durante essa visita, os mediadores demonstram os experimentos que podem ser discutidos junto aos alunos, bem como fornecem orientações e subsídios para que o professor trabalhe os temas em sala de aula.

Para participar do Encontro II, o professor precisa necessariamente já ter participado do Encontro I, uma vez que após conhecer as áreas temáticas do Museu no primeiro encontro, ele identificará qual é a área de seu maior interesse, para então explorá-la ao longo da oficina, conforme relata a entrevistada: “[...] o Encontro II explorando o Museu, ou explorando a Biodescoberta, ou explorando o Parque da Ciência, ou explorando a Ciência em Cena, [...] é um tempo mais demorado, a gente leva em média, um tempo de duas a três horas” (Pesquisadora do MV).

Na entrevista, também foram mencionadas as atividades do “Plantão Pedagógico” e do “Seminário de Práticas Docentes”. O “Plantão Pedagógico” trata-se de um encontro mensal, no qual o professor planeja a sua visita junto aos seus alunos com a equipe pedagógica do Museu. O “Seminário de Práticas Docentes” se configura em um fórum de debates, com o objetivo de ampliar os conhecimentos dos participantes sobre a natureza, o significado e o alcance das práticas docentes desenvolvidas a partir das visitas escolares ao Museu. Todavia, tal seminário acontece somente nos meses de novembro e dezembro.

Importa destacar que, no presente trabalho, serão apresentados os dados apenas do “Encontro de Professores”, uma vez que a pesquisadora entrevistada forneceu informações essencialmente a respeito dessa iniciativa de formação de professores.

c) Nível de participação do docente no planejamento das atividades de formação

Quanto a participação do docente na elaboração da proposta do programa de formação continuada de professores (Encontro de Professores), a pesquisadora afirma

que a equipe técnica busca ouvir os professores, bem como estuda estratégias e formas de atender o máximo de solicitações, conforme o seu depoimento:

[...] são eles (professores) que foram dando o caminho pra gente, foram apontando. E é claro, que [...] a gente não tem pernas pra tudo. A gente tem que escolher! E então, a partir daí... as atividades que estão no folder, são as atividades que nós conseguimos realmente efetivar. [...] Nós não inventamos nada, não foi o que a gente queria fazer [...] e eles mostraram pra gente qual era a necessidade (Pesquisadora do MV).

O discurso da pesquisadora aponta que além da equipe do SEDUCS considerar as propostas dos professores, também faz avaliações mediante questionários com o objetivo de conhecer as críticas e sugestões dos professores que participam dos programas:

[...] nessas atividades a gente pede sugestões, [...] o questionário é aplicado ao professor que vem ao plantão, ao professor que vem ao ciclo de palestras, no final a gente pega sugestões de temas úteis. No seminário também: “você gostou do seminário?”, “como é que foi pra você?”, “qual foi a experiência que você achou mais interessante?”, “qual experimento você gostaria de ouvir pro próximo seminário?” Então, assim, a gente está sempre ouvindo os professores de diferentes maneiras. Ou “ouvimos” oralmente, ou então através da escrita deles, nas diferentes atividades (Pesquisadora do MV).

d) Estratégias de divulgação junto às escolas, professores e secretarias de educação

A pesquisadora explica que o MV investe em muitas possibilidades de divulgação das atividades junto aos docentes e às escolas. Para tanto, a equipe do Museu tem o cuidado de enviar para os professores o material em momentos diferenciados, evitando assim, o esquecimento por parte do docente. A fala, a seguir, demonstra esses procedimentos:

[...] o primeiro comunicado vai com um mês de antecedência. Duas semanas antes de acontecer a atividade, mandamos de novo. Na semana, mandamos de novo! Nunca é demais! De alguma maneira ele vai lembrar de você [...] É fundamental, é importante manter uma relação (Pesquisadora do MV).

Durante a entrevista, foi relatado ainda que eles utilizam essas estratégias junto às escolas, visto que o docente pode encontrar dificuldades para receber o material de divulgação, bem como aponta que dentre os meios de divulgação, o que fornece melhores resultados é a divulgação entre os próprios docentes, pois à medida que eles

participam e gostam, levam as informações e estimulam os outros colegas de profissão: “[...] o que funciona mesmo em geral, é também incrível, mas o ‘boca-boca’” (Pesquisadora do MV).

No entanto, verificamos que os eventos para professores que acontecem eventualmente são mais divulgados pelo MV, ao passo que os programas formativos que acontecem habitualmente não têm ampla divulgação.

Quanto à divulgação junto às secretarias de educação, constatou-se que a equipe técnica do MV busca convidar representantes das secretarias e coordenadorias de educação para participarem de seminários e eventos no Museu da Vida. Contudo, a pesquisadora expõe algumas dificuldades ao tentar dialogar com os representantes desses órgãos públicos:

A gente vai, e não é uma vez só não, às vezes a gente vai duas, três vezes. Eles dizem: “Não podemos receber agora!” [...] se aqui a gente tem essa dinâmica de trabalho, lá também é difícil, entendeu? Então a gente tem que se adaptar, né! Não pode é desistir. Tem é que sempre insistir (Pesquisadora do MV).

A pesquisadora também reforça que quando o professor faz uma boa avaliação do trabalho no Museu, ele mesmo procura as secretarias de educação e solicita apoio, divulga o trabalho e, sobretudo, consegue transporte para retornar acompanhado dos seus alunos.

5.1.3 Casa da Ciência: Oficinas Pedagógicas

Os programas de formação continuada de professores da Casa da Ciência estão sob a responsabilidade do Núcleo de Educação. A entrevista semiestruturada transcorreu com uma pesquisadora da Casa da Ciência, responsável pelo programa de formação. Importa ressaltar que após a realização da entrevista, a Casa da Ciência não ofertou mais ações formativas para professores, inviabilizando nossa participação e observação participativa.

a) Motivação para a criação de ações de formação continuada de professores

A primeira exposição da Casa da Ciência, “Educação em Bytes”, inaugurada no ano de 1995, foi direcionada aos professores, conforme o relato a seguir:

[...] a primeira exposição, [...] era só pra professores. Era uma exposição de informática educativa [...] quando os computadores nem estavam na escola ainda, só nas (escolas) particulares mais ricas. É, e já se falava em política pública, distribuição, o que era “pop” na época, não era internet²¹, a gente trabalhava com software educativo. E, a gente trazia os professores aqui, primeiro pra eles terem o contato com a máquina, segundo pra eles conhecerem os softwares educativos que tinham naquele dado momento no mercado disponível. Daí essa preocupação de estar ajudando, criando os parques para o professor pensar o fazer educativo de outras formas, sempre foi uma preocupação, entendeu? Em todas as exposições, em todos os eventos, essa preocupação está presente, só que a forma como ela é executada muda de acordo com a temática das atividades (Pesquisadora da Casa da Ciência).

A pesquisadora reforça que o tema central da atividade adveio de uma preocupação dos membros da equipe técnica da Casa da Ciência, pois visavam instrumentalizar e auxiliar os professores no uso das novas tecnologias na educação. Cabe ressaltar que diante do contexto histórico da década de 1990, verifica-se que o Brasil vivenciava suas primeiras iniciativas no sentido de disponibilizar a *internet* ao público em geral, especificamente no ano de 1995. Todavia, todas essas ferramentas tecnológicas ainda não abarcavam o cidadão comum, com isso a exposição “Educação em Bytes”, além de desenvolver uma mostra de *softwares* educativos direcionada a professores e pesquisadores, apresentou mini-cursos, oficina e um seminário intitulado “Panorama sobre a Informática na Educação”, também para professores.

Desde então, a equipe da Casa da Ciência desenvolve ações de formação contínua para professores sempre em consonância com os temas das exposições científicas, assim como quando não há exposição, não há a oferta de programas.

b) Características dos programas formativos

A Casa só trabalha com exposições temporárias e as atividades para professores estão sujeitas ao período e tema das exposições temporárias. Essas atividades visam à atualização do profissional da educação em torno dos assuntos em voga na sociedade, bem como, a partir do tema trabalhado pelas exposições científicas. Para tanto, as atividades para professores não acontecem de maneira sistemática, conforme narra a

²¹ Foi apenas em 1993 que ocorreu a primeira conexão de 64 kbps à longa distância, estabelecida entre São Paulo e Porto Alegre. Em 1994, estudantes da USP criaram centenas de páginas na Internet. O ano de 1995 foi um marco. Os ministérios das Comunicações e da Ciência e Tecnologia criaram, por portaria, a figura do provedor de acesso privado à Internet e liberaram a operação comercial no Brasil. No ano seguinte, muitos provedores começaram a vender assinaturas de acesso à rede. Disponível em: http://www.din.uem.br/museu/hist_dainternet.htm, acesso em 04 jun. 2011.

pesquisadora: “[...] para cada exposição a gente atrela um programa de cursos, de oficinas, de *workshops*, de palestras que tenham a ver com a dinâmica e com a temática daquela exposição que está em cartaz” (Pesquisadora da Casa da Ciência).

Sendo assim, os cursos, oficinas e *workshops* ocorrem em momentos diferentes durante o período de permanência da exposição, comumente em um único encontro de curta duração (duas a quatro horas de atividades). As séries de palestras dialogadas também acontecem durante o período da exposição e suscitam assuntos diversificados dentro da temática da mostra ao longo de algumas semanas. Ao final de cada palestra, o mediador realiza atividades experimentais com o objetivo de auxiliar o professor na educação formal. Os mediadores das atividades normalmente são pesquisadores e professores de instituições de pesquisa e/ou universidades.

A pesquisadora reforça que todas as ações inerentes ao programa de formação continuada de professores têm como proposta norteadora os parâmetros curriculares nacionais, todavia, não identificamos ao longo da entrevista ações junto aos docentes que possibilitassem debates em torno do currículo escolar ou discussões mais amplas sobre o ensino de Ciências.

c) Nível de participação do docente no planejamento das atividades de formação

Mediante o discurso a seguir, observa-se que o professor não participa da elaboração e desenvolvimento das atividades, os pesquisadores da Casa estruturam as atividades sem uma consulta prévia aos docentes: “Para o curso de formação de professores, não há participação de docente” (Pesquisadora da Casa da Ciência). No entanto, a pesquisadora explica que equipe pedagógica da Casa da Ciência busca envolver o docente por meio de avaliações:

[...] Aí, ele [professor] falava que precisava de cursos, que era legal ter uma série de palestras, que era legal ter uma série de *workshops*, que era legal ter uma série de oficinas. Mas não assim, que o professor sistematizasse a oficina junto conosco, entendeu? Eles dão dicas na avaliação, assim: “Ah, eu queria uma oficina, alguma coisa que a gente pudesse fazer em sala de aula com material de baixo custo”. É esse tipo de informação que eles nos dão. Mas não sistematizar assim: “o curso vai ter essa etapa, vai trabalhar isso, dentro desse tema”. Isso não! (Pesquisadora da Casa da Ciência).

d) Estratégias de divulgação junto às escolas, professores e secretarias de educação.

Ao ser indagada a respeito da divulgação das atividades de formação continuada de professores, a pesquisadora explicou que dentre as diversas estratégias já realizadas pela equipe técnica da Casa da Ciência, hoje a forma de divulgação que exerce maior impacto é a “carta professor”.

[...] enviamos à residência do professor, mediante o cadastro geral de professores que em algum momento visitaram o Centro de Ciências, material de divulgação das atividades, incluindo a divulgação dos programas de formação continuada de professores inerentes à exposição presente na Casa (Pesquisadora da Casa da Ciência).

A entrevistada ressalta ainda que a Casa da Ciência já tentou divulgar suas atividades para professores por meio das secretarias de educação, todavia, os resultados não foram favoráveis.

5.1.4 Casa da Descoberta: Curso para Professores

Na Casa da Descoberta, foram investigadas as atividades que consistem em oficinas para os professores. A entrevista se deu com a professora da Universidade Federal Fluminense que responde pelo programa formativo para docentes. Convém salientar que a observação participativa ocorreu durante a oficina “Química na Cozinha”.

a) Motivação para a criação de ações de formação continuada de professores

Foi verificado, por meio da entrevista semiestruturada, que a motivação para o desenvolvimento das atividades formativas adveio da solicitação dos docentes que visitam o espaço de educação não formal junto aos seus alunos:

Eles [**professores**] vão com suas turmas, com seus alunos e sempre nos perguntavam se a Casa não oferecia outras coisas e se a gente pretendia fazer algum curso [...] Eles queriam compreender melhor como funcionavam os equipamentos, os experimentos. Então, foi daí que surgiu a ideia e, também, num determinado momento, representantes da Secretaria Municipal de Educação de Niterói nos procuraram também interessados em cursos para professores (Professora da UFF, grifo nosso).

A professora entrevistada destacou que o primeiro curso de formação de professores da Casa da Descoberta foi direcionado aos professores do oitavo e nono ano, onde obtiveram como público professores de Física, Química, Biologia e Ciências.

Com o depoimento, observou-se que, além da demanda de professores, a secretaria de educação do município, no qual o Centro de Ciência se insere, compreende a importância da educação científica e das competências pedagógicas do espaço de educação não formal, de modo que algumas solicitações eram provenientes da Secretaria Municipal de Educação de Niterói:

[...] num determinado momento, a gente teve a procura também de representantes da Secretaria Municipal de Educação de Niterói, [...] interessados em cursos para professores. Nesse caso, foi até nosso primeiro curso para professores [...] para professores da sétima e oitava série, professor que pega os últimos anos do Fundamental. E aí esse curso foi para professores de Matemática, Química e Ciências [...] Ah, e de Biologia também (Pesquisadora da Casa da Descoberta).

Diante desse contexto, a professora explica que o primeiro curso, enfatizou as áreas de Química e Física, cujo tema de umas das atividades foi “Química na Cozinha”.

b) Características dos programas formativos

A professora, ao longo da entrevista, expôs que são oferecidos dois encontros anuais, sendo um em cada semestre do ano letivo. Contudo, no ano de 2011, as atividades foram realizadas na escola: “[...] o legal esse ano foi que a gente conseguiu fazer o curso na escola, coisa que nós nunca conseguimos fazer antes. Enfim, aí para o ano que vem eu já vou repensando como que vai ser”. (Professora da UFF)

As oficinas acontecem de 9h às 17h, e, segundo a entrevistada, não foi estabelecido pela equipe técnica um dia específico na semana para a realização da atividade, em razão das diferentes variáveis que afetam a dinâmica do espaço, como disponibilidade dos professores, período de funcionamento do Museu, eventos externos que impedem a presença do público.

No que tange à metodologia do curso, verifica-se, a partir da observação participante, durante a atividade “Química na Cozinha”, que os mediadores do curso buscam trazer conteúdos de Ciências visando a atualização do professor. Realizam atividades experimentais, bem como fornecem orientações de cunho científico e material de apoio didático para os professores reproduzirem em sala de aula. Não foram

constatados debates a respeito do cotidiano escolar ou problemáticas vivenciadas em sala de aula.

Quanto aos temas explorados pelos cursos, a professora entrevistada reforça que alguns cursos tratam apenas de temas relacionados à Química, mas também já foram trabalhados temas interdisciplinares:

[...] o primeiro foi bem voltado para a Química, nos outros a gente procurava pegar uma coisa mais interdisciplinar. Então, por exemplo, nós trabalhamos o tema Energia, um tema que poderíamos trabalhar bastante em livros de Física. Essa nossa preferência pela Química e Física está obviamente relacionada com a nossa formação, [...] também em função dos aparatos que a gente oferece na Casa. Então tudo está relacionado. Nós já trabalhamos temas sobre Energia, [...] prismas, espelhos, reflexões, porque é bastante Física, mas a Química também é muito importante: propriedades de moléculas, como elas se refletem, simetrias, assimetrias [...] (Professora da UFF).

Foi verificado ainda que os mediadores dos cursos são essencialmente os docentes da UFF, colaboradores da Casa da Descoberta.

c) Nível de participação docente no planejamento das atividades de formação

Ao longo da entrevista, foi evidenciado que a participação se dá de forma pontual, tendo em vista o relato da professora entrevistada a respeito de um episódio de colaboração no curso de uma ex-aluna, conforme o depoimento a seguir:

Ela atuou como aluna do curso e também como professora. E ela teve uma experiência muito interessante, pois tem graduação em Biologia e especialização no Ensino de Química, e vem contribuindo com a gente. Então, assim, aqueles professores que se interessam, eles acabam participando também dos dois lados, é uma coisa que eu gosto. (Professora da UFF)

Contudo, não há evidências da participação efetiva dos professores mediante sugestões, avaliações, debates ou grupos de trabalho.

d) Estratégias de divulgação junto às escolas, professores e secretarias de educação

Quanto à divulgação das atividades formativas para professores, a entrevistada traz o seguinte relato:

A Casa da Descoberta possui um banco de dados com todos os professores que visitam a Casa. Então, todos eles deixam contato, principalmente através de e-mail. Fora os professores que visitam, a gente tem ido às escolas e feito cadastros. Eles são informados por meio de malas diretas [...] a gente tem também um grupo que por e-mail vamos divulgando [...] fora isso, temos a página da UFF, mas mesmo assim os professores reclamam, dizendo que a divulgação é insuficiente. (Professora da UFF).

Observa-se na entrevista que a professora não apresentou relatos de apoio das secretarias de educação no processo de divulgação do programa formativo, embora a secretaria de educação do município de Niterói já tenha colaborado em outros momentos.

5.1.5 Museu Ciência e Vida: Oficinas de Capacitação

No Museu Ciência e Vida (MCV) foram investigadas as oficinas de capacitação oferecidas aos professores como ações do programa de formação continuada. Para tanto, foi entrevistada a pesquisadora do Museu, que essa participou da idealização da atividade, bem como é responsável pelo programa. Importa ressaltar que a observação participante ocorreu durante uma palestra para professores proferida por uma pesquisadora convidada, cujo título foi “Divulgação e Educação em Ciências”.

a) Motivação para a criação de ações de formação continuada de professores

A pesquisadora do MCV explicita que as primeiras atividades direcionadas aos professores aconteceram em decorrência da parceria com o Museu de Astronomia e Ciências Afins em 2010, a partir da oficina “Brincando com a Ciência”. Em 2011, novas oficinas foram estruturadas pelo setor de educação do Museu, de modo a ofertar atividades regulares. A pesquisadora expõe ainda que havia duas motivações centrais que estimularam o desenvolvimento das oficinas:

A primeira motivação era tornar o Museu conhecido, que se tornasse uma prática, que os professores viessem ao Museu. Ele era muito novo aqui! A gente não tem essa cultura de frequentar Museus na região. Fizemos esse levantamento antes [...] o professor para sair, para ir ao Museu, ele teria que ir ao Rio, a dificuldade para virem aqui já é grande, imagina para irem em outros lugares, então, não iam! (Pesquisadora do MCV)

Não obstante, em virtude do cenário o qual muitos professores da Baixada Fluminense compartilham, a pesquisadora do Museu salienta que a capacitação permitiu aguçar no docente um sentimento de pertencimento em relação ao espaço de educação

não formal, pois o insere em um ambiente que ele acredita só existir nas grandes Capitais.

No depoimento, ela acrescenta ainda uma segunda motivação para a implantação das atividades direcionadas aos docentes:

A outra motivação vem pela nossa prática, eu sempre trabalhei com professor do Ensino Fundamental [...] na Praça da Ciência, por 10 anos e sempre trabalhando com oficinas, então juntando; o que é que a gente faz para o Museu se tornar conhecido? Vamos fazer atividades com os professores, porque o professor conhece e depois traz os seus alunos, traz as escolas, depois a gente faz atividades para o público em geral, em datas específicas [...] E é claro se tornar parceiro, no fundo, no fundo, todo setor educativo do Museu [...] quer conquistar o professor, para que ele utilize esse espaço como um espaço de aprendizagem, de teoria, de complementação, como uma missão do Museu, não só do Museu Ciência e Vida, mas do setor educativo de outros Museus (Pesquisadora do MCV).

A pesquisadora elucida, ao longo da sua fala, a importância do setor educativo dos Centros e Museus de ciência, uma vez que tais setores fornecem ao docente apoio e orientações para que os objetivos da educação científica possam ser alcançados.

b) Características do programa formativo

O MCV oferece oficinas de capacitação em Ciências para professores, todo primeiro sábado de cada mês, com duas horas de duração (10h às 12h). A oferta anual de oficinas é precedida por uma palestra com um pesquisador convidado.

A pesquisadora explica que, embora as oficinas tenham como proposta tratar de assuntos inerentes à Química, Física e áreas correlatas, a equipe técnica do Museu pensou em temas que compreendem tais áreas do saber: “A gente resolveu dar nomes diferenciados para as oficinas, não queríamos que fosse - oficina de física, oficina de Química, mas dar um nome, tipo assim – ‘Observando o céu e compreendendo a Terra’, ‘O segredo por trás dos olhos’. Mudar os nomes assim né, dar uns nomes diferenciados” (Pesquisadora do MCV).

A pesquisadora mostra a preocupação da equipe em não restringir as oficinas em aulas teóricas, mas estar explorando outras possibilidades e ferramentas didáticas.

Quanto aos mediadores responsáveis por cada oficina, a entrevistada explica que antes eles convidavam pesquisadores de outras instituições, contudo perceberam que a equipe de mediadores do Museu (alunos de Licenciatura) poderia realizá-la junto aos docentes. “Os próprios mediadores demonstraram interesse [...] e eles mesmos passaram

a ministrar as oficinas. Então, desde agosto do ano passado (**ano de 2012**), a própria equipe idealiza e formaliza e realiza a oficina. [...]” (Pesquisadora do MCV, grifo nosso).

Também verifica-se que durante as oficinas, os professores recebem material de apoio didático para ser reproduzido em sala de aula.

c) Nível de participação de docentes no planejamento das atividades de formação

No relato a seguir, constata-se que não há a participação dos professores no processo de definição da metodologia e temas explorados ao longo das atividades, bem como os temas são delineados pelos documentos oficiais do MEC:

[...] A gente não consultou (**aos professores**) [...] As oficinas têm o nosso perfil. O que a gente faz, a gente vai lá nos Parâmetros (**Parâmetros Curriculares Nacionais**), lê as orientações curriculares, vamos nas orientações curriculares aqui do município de Caxias, porque o nosso público, a maioria é professor aqui da rede de Caxias. Embora venha gente de Mesquita, de Nilópolis, de Nova Iguaçu, a maior parte é daqui de Caxias. Então, a gente procura adequar os conteúdos da nossa prática e propomos uma oficina que tenha a ver com a prática deles. (Pesquisadora MCV, grifo nosso).

Todavia, a pesquisadora revela, a partir do depoimento abaixo, que houve uma tentativa de inclusão dos professores no processo de desenvolvimento das oficinas:

Pensei: “vamos fazer um encontro com os professores e ouvi-los”! A gente levantou toda a listagem do ano e mandou um convite para eles explicando a importância da participação deles na discussão. Só que aí, infelizmente, não houve o público que a gente queria [...] Mas vieram alguns, mais novos do que antigos porque eles olham no site, ligam e perguntam se podem vir, a gente diz que pode. Naquele dia a gente não realizou oficina, foi mais um bate-papo [...] (Pesquisadora MCV).

Embora os professores não tenham participação no processo de desenvolvimento das atividades, assim como a tentativa de avaliação e diálogo com os professores não tenha ocorrido de forma profícua, a pesquisadora relatou na entrevista que, ao final das atividades formativas, são aplicados questionários visando avaliar das atividades:

[...] A gente passa pra eles no final, perguntando o que eles gostaram, como foi a discussão, o conteúdo e [...] se eles têm sugestões de temas. Porque a gente sempre busca fazer as oficinas com coisas que eles possam abordar

dentro de sala de aula, com temas que tenham a ver com algum tipo de conteúdo na sala de aula. (Pesquisadora MCV).

Importa ainda destacar que essa avaliação é analisada pela equipe do Museu, com a proposta de adequar as oficinas aos conteúdos trabalhados em sala de aula pelo professor.

d) Estratégias de divulgação junto às escolas, professores e secretarias de educação.

O depoimento da pesquisadora demonstra que a divulgação entre os professores, a escola e as secretarias de educação ocorre por meio de mala direta e e-mail. Assim como, na cidade de Duque de Caxias, município onde o Museu se localiza, diante da mudança de governo, no ano de 2013, foi possível estabelecer diálogos entre a secretaria municipal de educação e o Museu de ciência, conforme expõe a pesquisadora:

A gente teve até uma reunião com a secretária de educação, a municipal de educação, coisa que a gente nunca teve com a secretária anterior. A gente tinha acesso aos professores, por diretores, pela sala de leitura, pela sala do professor aqui do município. Mas diretamente com a secretaria, a gente nunca teve. Então a gente [...] foi construindo a nossa mala direta, nossa diretora (**diretora do MCV**), mandava ofício para as secretarias, tanto estadual, quanto municipal. Se eles divulgavam lá, a gente não tem essa informação. Mas dentro do que nos cabia aqui, dentro do que estava ao nosso alcance, com os contatos que a gente tinha, a gente enviava e-mail, enviava cartazes. E a gente foi conseguindo a nossa mala direta, direto com o professor, direto com o diretor e aos poucos ela está em construção. Toda hora chega um professor novo e deixa e-mail, ele já vai pra mala direta das oficinas. Não só das oficinas, de todas as atividades. Aí a gente pergunta “pode mandar?” e ele “pode!”, então a gente envia [...] (Pesquisadora MCV, grifo nosso).

Todavia, identifica-se nos depoimentos dos entrevistados nos Centros e Museus de Ciência, a falta de apoio institucional das secretarias estaduais e municipais de educação. Sendo esse um fator negativo no processo de divulgação dos programas de formação continuada dos espaços de educação não formal.

No tópico a seguir, será apresentado os resultados do levantamento realizado nas escolas da Baixada Fluminense, cujo objetivo foi investigar o grau de inserção dos Centros e Museus de Ciência no contexto educacional dessa região.

5.2 Resultados do levantamento acerca do conhecimento e participação dos docentes da Baixada Fluminense em Centros e Museus de Ciência

Durante a coleta de dados nesta etapa de pesquisa, percorreu-se diferentes escolas localizadas nos 13 municípios da Baixada Fluminense, para aplicar o questionário A (Apêndice 04) junto aos docentes atuantes nos anos iniciais da educação básica. No entanto, foi obtida uma amostragem de 52 docentes, em função de algumas dificuldades encontradas ao longo da investigação:

- a) Falta de interesse por parte da gestão escolar, uma vez que alguns coordenadores pedagógicos ou diretores se recusaram participar, tolhendo a aplicação do questionário junto aos docentes;
- b) Em algumas escolas, embora permitissem a pesquisa, o coordenador recolheu o questionário, afirmando que iria aplicá-los no intervalo das aulas a todos os docentes. Entretanto, entregavam uma quantidade de questionários menor do que a quantidade deixada sob sua responsabilidade;
- c) Nas escolas, as quais havia contato direto com os professores, mediante autorização da direção geral, muito professores pediam para entregar depois, mas em um segundo momento, não os entregavam preenchido, bem como alguns se recusaram participar da pesquisa.

Por conta das limitações supracitadas, nos municípios de Japeri, Nova Iguaçu, São João de Meriti e Seropédica não foi possível a realização da pesquisa. Contudo, foram incluídos na amostra, para tabulação e análise de resultados, os dados dos questionários dos professores participantes das três primeiras turmas do Curso de Formação Continuada de Professores Ciências Naturais do Espaço Ciência InterAtiva (CFCP). Todavia, os dados dos professores que lecionavam na cidade do Rio de Janeiro e que participaram do CFCP foram excluídos. Por conseguinte, a amostragem foi de 90 docentes, sendo 38 docentes do CFCP e 52 participantes da pesquisa nas escolas dos municípios da Baixada Fluminense.

Havia nessa amostra professores da rede pública (N = 65) e privada (N = 25), bem como as escolas públicas onde a pesquisa foi realizada eram todas da rede municipal, uma vez que as escolas estaduais, em sua grande maioria, já não atendem ao Ensino Fundamental, em função da estruturação dos sistemas de ensino e as atribuições de cada esfera administrativa (federal, municipal e estadual), conforme preconizados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9394/96 (LDBN).

Para tanto, a primeira pergunta do questionário A (Apêndice 04) buscou indagar como os sujeitos da pesquisa definem um Centro ou Museu de Ciência. O gráfico 5.1 apresenta a distribuição das respostas dos docentes quanto à definição de um Centro ou Museu de Ciência contemporâneo. Importa ressaltar que os nomes dos sujeitos da pesquisa serão preservados, de modo que as respostas serão identificadas pelas iniciais dos nomes (RAMOS *et al*, 2010).



Gráfico 5.1: Definição de Centro ou Museu de Ciências (N = 90)

Mediante a tabulação das respostas, verificou-se que 56% (gráfico 5.1) dos docentes não sabiam a definição de um Centro ou Museu de Ciência. Dentre as respostas dadas, nota-se que muitos (15%) interpretaram tais espaços como um local destinado a guarda de acervos, obras de arte e/ou arquivos históricos, como exemplifica a resposta do professor MB: “É um lugar destinado ao estudo, reunião e exposição de obras de arte, de peças e coleções científicas ou objetos antigos” (Professor MB).

Outras expressões, apresentadas pelos respondentes, demonstraram que alguns deles (11%) reconhecem os Centros e Museus de Ciência como laboratórios de pesquisa científica, enquanto 30% relataram desconhecer a definição desses espaços.

Por sua vez, 33% dos professores demonstraram conhecimento ao expor as características desses espaços de educação não formal, assim como alguns situaram de modo coerente as propostas metodológicas desses espaços. Como exemplo, destaca-se a presença das seguintes expressões: “interatividade com os experimentos de Ciências”, “diálogo com Ciências Humanas, Naturais e Sociais por meio de experimentos”, “local que apresenta experimentos de Ciências de forma interativa e interdisciplinar”.

O depoimento do professor JC ratifica tais expressões: “É um espaço de educação não formal, interação com o público, exposição e experimentação” (Professor JC).

A segunda pergunta buscou verificar se os participantes da pesquisa já visitaram algum Centro ou Museu de Ciência, bem como para àqueles que já os visitaram, quais espaços de divulgação científica foram visitados por eles.

Diante das respostas, o gráfico 5.2 apresenta o quantitativo de professores que já visitaram em relação aos que nunca visitaram. Ao passo que o gráfico 5.3 nos apresenta a distribuição dos Centros e Museus de ciência já visitados pelos participantes da pesquisa.

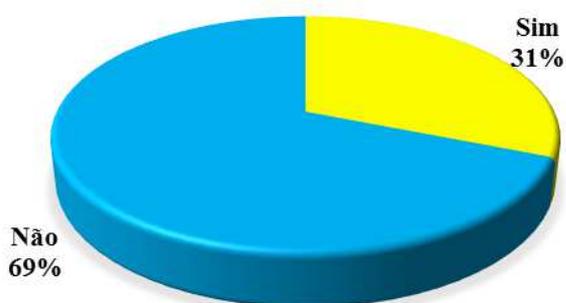


Gráfico 5.2- Distribuição dos professores que já visitaram um Centro ou Museu de Ciência em relação aos que nunca visitaram (N = 90)

Observa-se no gráfico 5.2 que a maioria dos professores participantes da pesquisa nunca visitou um Centro ou Museu de Ciências (69%), ao passo que apenas 31% já tiveram a oportunidade de conhecer algum Centro ou Museu de ciência.

A partir da amostra de 28 docentes que afirmaram já terem visitado os espaços de ciência, percebemos por meio do gráfico 5.3 que o Planetário apareceu com maior frequência entre as citações (31%) e, em seguida, o Museu da Vida com 26% das respostas. Cabe destacar que alguns professores apresentaram em suas respostas mais de um espaço de educação não formal.

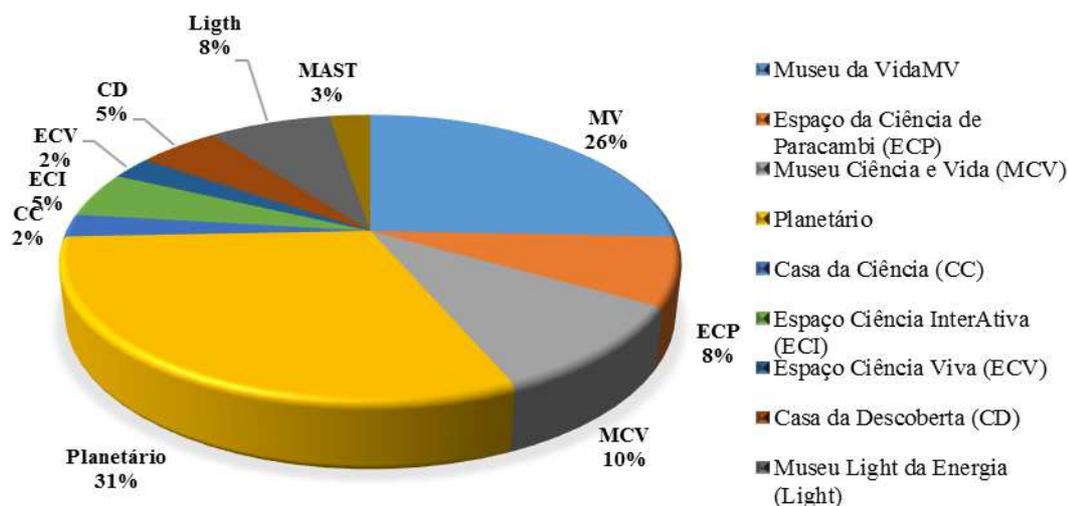


Gráfico 5.3- Distribuição dos Centros e Museus de Ciência já visitados (N = 28)

O gráfico 5.4 expressa as justificativas dos professores que nunca visitaram os Centros ou Museus de Ciências. Importa ressaltar que alguns docentes citaram mais de uma categoria.

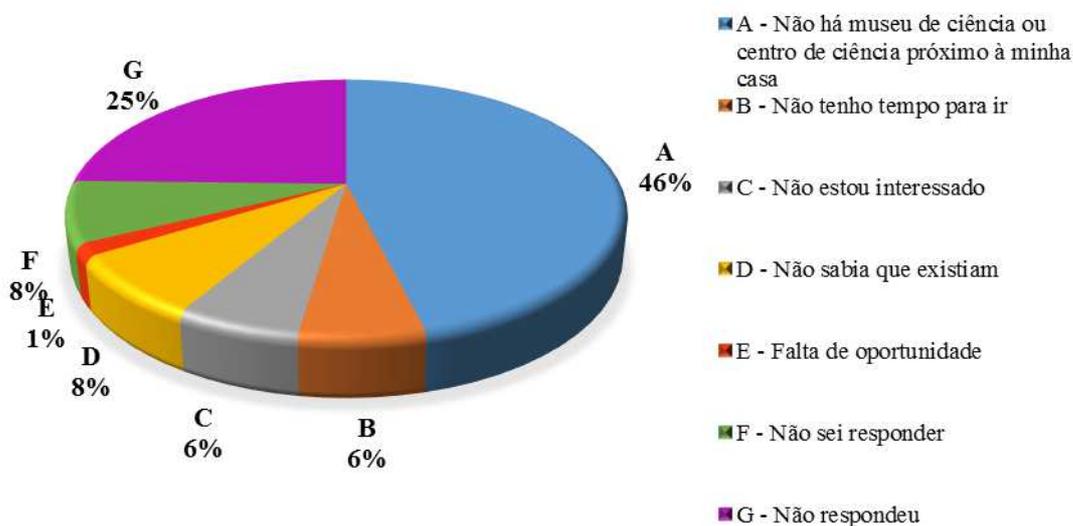


Gráfico 5.4- Distribuição da justificativas para nunca terem visitado (N = 62)

A partir do gráfico 5.4, podemos evidenciar que 46% daqueles que nunca visitaram um Museu ou Centro de Ciência afirmaram que não há espaços museais próximos as suas residências, justificando, assim, o fato de desconhecermos tais espaços

de educação não formal. O questionário aplicado nesta fase da pesquisa não possibilitou identificar a localização das residências dos sujeitos investigados, contudo sabe-se que todos lecionam na Baixada Fluminense. Importa destacar que, mesmo existindo na região três Centros de Ciência (Museu Ciência e Vida, o Espaço Ciência InterAtiva e o Espaço da Ciência de Paracambi), as pessoas ainda os desconhecem, bem como os que têm conhecimento, nunca foram visitá-los.

A quarta pergunta do questionário A indagou a respeito da participação dos sujeitos da pesquisa em programas formativos em algum Centro ou Museu de Ciência. Sendo assim, o gráfico 5.5 apresenta a distribuição das respostas dos professores.

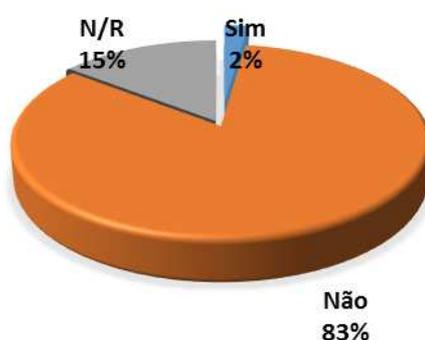


Gráfico 5.5- Participação em atividades formativas em algum Centro ou Museu de Ciência (N = 90)

Diante da amostra de 90 docentes, observa-se que grande parte nunca participou de atividades formativas para professores (83%) nos Centros ou Museus de Ciências. Em valor absoluto, apenas dois docentes afirmaram já terem participado de programas de formação continuada de professores nos espaços de educação não formal em questão.

Todavia, dentre as respostas dos dois docentes, constata-se que um professor informou ter participado da atividade “Astronomia para Crianças”, desenvolvido pela Fundação Planetário, Gávea, Rio de Janeiro. Já, o outro respondente, embora tenha afirmado já ter participado de tais atividades, descreveu no questionário que o curso foi oferecido por um dos Pólos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Sendo assim, verifica-se que dos 90 respondentes, apenas uma pessoa já havia sido contemplada por atividades formativas para professores em Centros e Museus de Ciência.

Por conseguinte, os resultados em tela legitimaram a necessidade de implantação e consolidação de um programa formativo em Ciências da Natureza, promovido por um espaço de educação científica na Baixada Fluminense, voltado para professores dos

anos iniciais da educação básica.

5.3 Estudo prévio para a implantação das atividades do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais do Espaço Ciência InterAtiva

Nesta etapa da pesquisa, realizou-se um levantamento prévio, ainda durante o processo de desenvolvimento do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais (CFCP) em duas escolas de Mesquita e junto aos inscritos no curso, mediante o questionário B (Apêndice 5). Objetivou-se investigar as lacunas nas áreas das Ciências da Natureza, assim como as necessidades dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O universo de professores que se inscreveram no CFCP foi superior à amostra dos participantes da pesquisa (tabela 5.1), uma vez que a participação na pesquisa foi facultativa, nem todos responderam ao instrumento de coleta de dados. Importa salientar que tal aspecto não se aplica ao grupo escolas de Mesquita, pois o número de participantes da pesquisa foi inferior ao número de inscritos, ou seja, como a pesquisa se deu nas escolas, o grupo respondeu ao questionário, mas apenas dois se inscreveram no curso. Sendo assim, como esses dois professores preencheram o mesmo instrumento de pesquisa no ato da inscrição no CFCP, um de seus questionários foi desconsiderado.

Tabela 5.1: Amostra de professores

Grupos analisados	Participantes da pesquisa	Inscritos
Escolas de Mesquita	30	02
Turma I	20	38
Turma II	15	31
Turma III	23	31
Total Geral	88	100
Amostra analisada	86	--

Fonte: Dados da Pesquisa

Para a apresentação dos resultados, analisou-se as informações presentes na ficha de inscrição, assim como foi realizada uma entrevista semiestruturada com o então Secretário de Educação do Município de Mesquita. Sendo assim, diante dos dados obtidos, este tópico divide-se nos seguintes pontos: caracterização do perfil da amostra, oferta de programas de formação continuada para o docente dos anos iniciais e o levantamento das demandas dos docentes.

5.3.1 Caracterização do perfil da amostra

Organizamos o perfil dos docentes em sexo, tempo de magistério, característica da escola (pública x privada) onde lecionavam, município ou municípios os quais essas escolas estão localizadas, nível da educação básica onde lecionam e formação acadêmica.

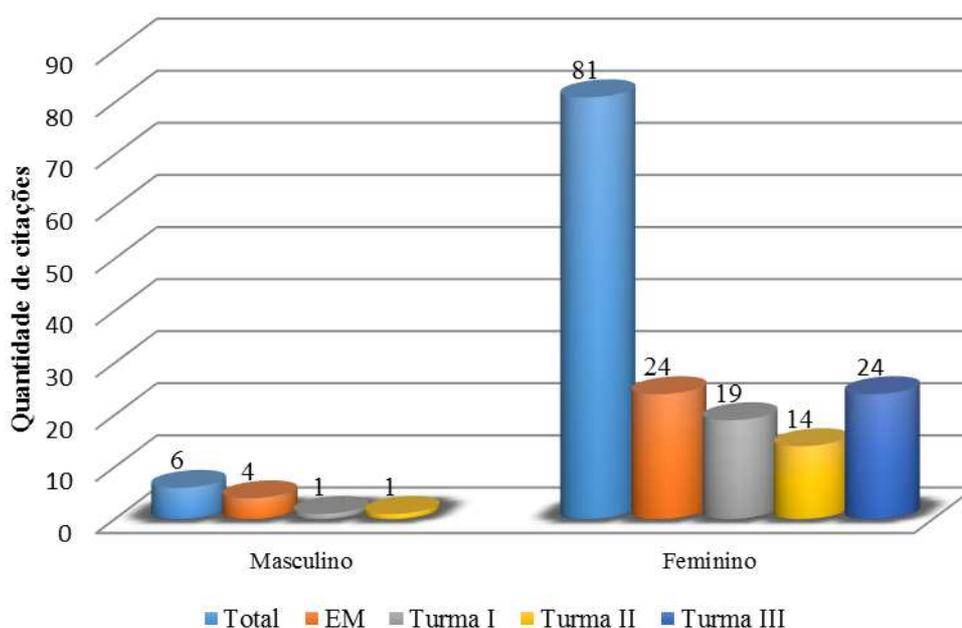


Gráfico 5.6: Distribuição da amostra em relação ao sexo (N=86)

Legenda:

Total – Amostra total (N=86)

EM – Escolas do município de Mesquita (N=28)

Turma I – Primeira turma do curso de formação continuada de professores do ECI (N= 20)

Turma II – Segunda turma do curso de formação continuada de professores do ECI (N= 15)

Turma III – Terceira turma do curso de formação continuada de professores do ECI (N= 23)

Do total de 86 professores investigados, verifica-se o predomínio de pessoas do sexo feminino (93%). A partir do gráfico 5.6, nota-se que na amostra de docentes que participaram da pesquisa nas escolas de Mesquita havia quatro docentes do sexo masculino. Nas duas primeiras turmas do curso de formação continuada de professores do ECI, há a presença de um docente do sexo masculino em cada edição do curso, ao passo que na terceira turma não identificamos a presença de pessoas do sexo masculino.

Importa destacar que, na primeira turma, o docente do sexo masculino não concluiu o curso, enquanto que o único professor do sexo masculino da segunda turma está entre os concluintes.

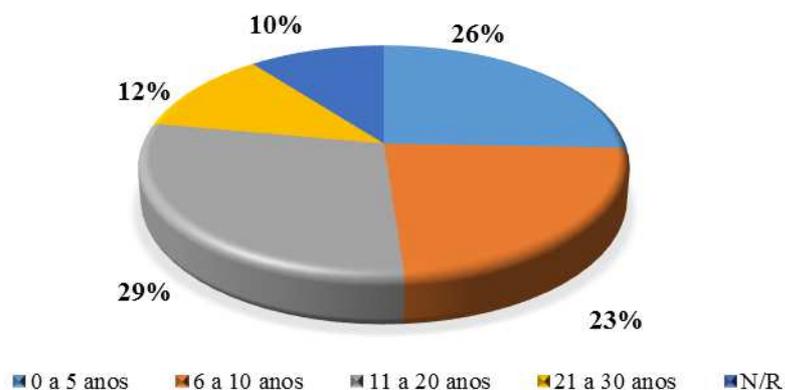


Gráfico 5.7: Distribuição da amostra quanto ao tempo de magistério (N = 86)

Mediante o gráfico 5.7, observa-se um número expressivo de professores com experiência no magistério (29%) atuando nos anos iniciais da educação básica. Por outro lado, identifica-se na amostra que 26% dos entrevistados possuem pouca experiência no magistério.

O gráfico 5.8 expõe a distribuição da amostra quanto à atuação dos docentes nas redes pública e privada.

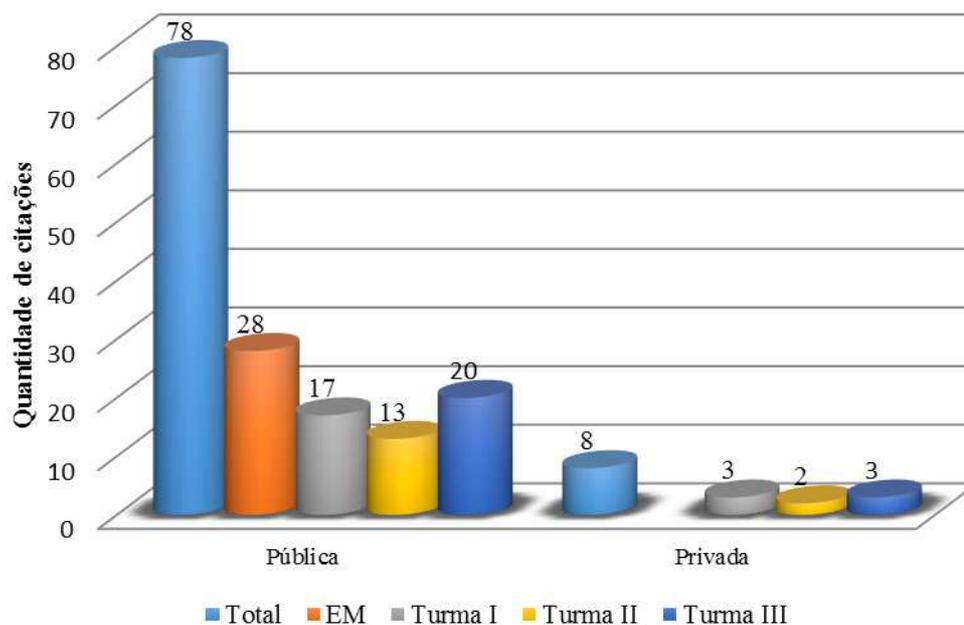


Gráfico 5.8: Escolas Públicas x Escolas Privadas

Legenda:

EM – Escolas do município de Mesquita (N=28)

Turma I – Primeira turma do curso de formação continuada de professores do ECI (N= 20)

Turma II – Segunda turma do curso de formação continuada de professores do ECI (N= 15)

Turma III – Terceira turma do curso de formação continuada de professores do ECI (N= 23)

Total – Amostra total (N=86)

A partir do gráfico 5.8, evidencia-se o predomínio de professores oriundos da rede pública de ensino (90,6%). Contudo, em pequenas proporções, identifica-se a presença de docentes da rede privada, bem como daqueles que atuam exclusivamente a escolas particulares. Ainda, visando caracterização do perfil da amostra, investigamos por meio do questionário os municípios os quais os participantes da pesquisa lecionavam no período da pesquisa (gráfico 5.9).

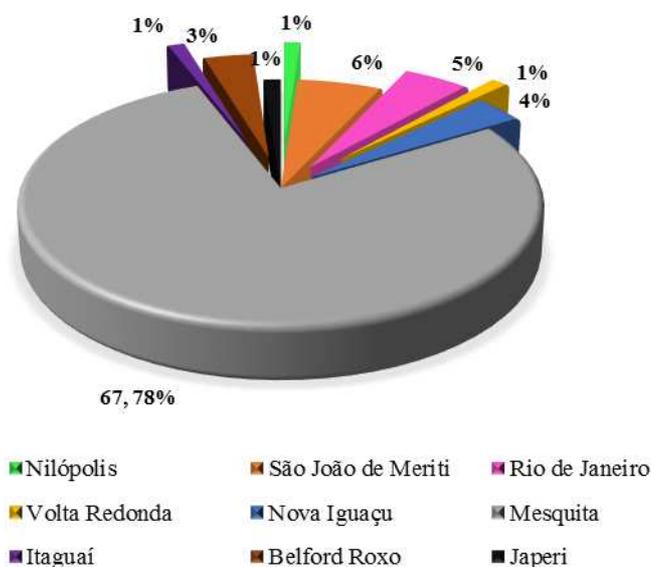


Gráfico 5.9: Distribuição dos professores em relação aos municípios onde lecionavam (N=86)

Uma vez que a pesquisa inicial se deu nas escolas do município de Mesquita, o gráfico 5.9 demonstra que mais da metade dos respondentes (67,8%) atuavam nesse município. Todavia, ao fazer a análise somente das respostas dos docentes do CFCP, identifica-se que 39 professores lecionavam em Mesquita, o que corresponde 45,3% da amostra de 86 participantes da pesquisa. Os dados da pesquisa também demonstraram que apenas um professor lecionava em dois municípios: Mesquita e Nova Iguaçu.

No grupo dos docentes participantes do curso, nota-se ainda a presença de docentes oriundos de municípios fora da região da BF, como do Rio de Janeiro e Volta Redonda (gráfico 5.9). Cabe destacar que o docente de Volta Redonda também residia nesse mesmo município e foi um dos concluintes da primeira turma do CFCP.

Com o auxílio do questionário B (Apêndice 5), foram investigados os níveis de atuação dos sujeitos da pesquisa. Para tanto, o gráfico 5.10 foi elaborado a fim de expressar a distribuição dos professores em relação ao segmento da educação básica o qual lecionam.

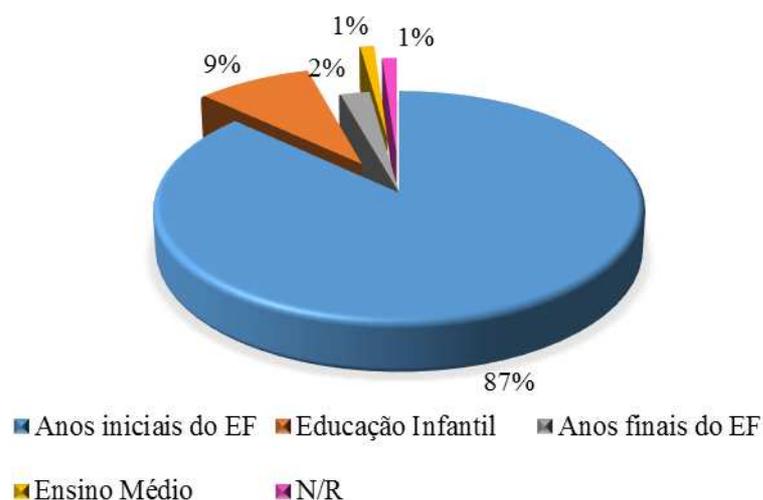


Gráfico 5.10: Distribuição dos professores em relação ao nível da educação básica aos quais atuam (N = 86)

Uma vez que todos os docentes da amostra lecionavam nos anos iniciais da educação básica (anos iniciais do Ensino Fundamental ou Educação Infantil), foi averiguado quais dentre eles tinham atuação em outros segmentos da educação.

De acordo com o gráfico 5.10, 87% atuavam apenas nos anos iniciais do Ensino Fundamental - EF (1º ao 5º ano) e 9% afirmaram lecionar na Educação Infantil, o que corresponde a oito citações, sendo que desses, quatro também lecionavam nos anos iniciais do EF. Quanto à participação de docentes da Educação Infantil no CFCP, havia duas pessoas que lecionavam apenas nesse segmento.

Foi indagado ainda, a respeito da sua formação acadêmica do grupo (gráfico 5.11).

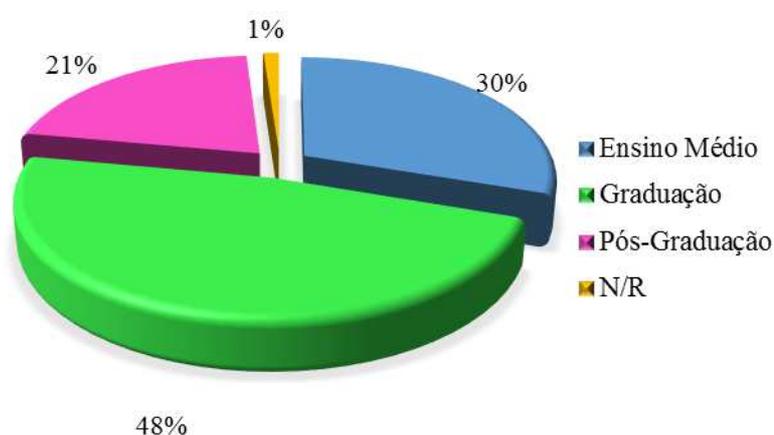


Gráfico 5.11: Distribuição da formação acadêmica dos participantes da pesquisa (N = 86)

Diante dos dados apresentados no gráfico 5.11, percebe-se que há um número relevante de professores que só cursaram o Ensino Médio, na modalidade Normal (30%). Quanto aos outros sujeitos da pesquisa que possuem graduação, nota-se um número relevante de docentes formados em Pedagogia, com 20 citações. Todavia foram identificados Licenciados em Ciências Biológicas (N=4), Letras (N=2), Matemática (N=2) e Geografia (N=1), Bacharel em Direito (N=1) e Fonoaudiologia (N = 1). Os demais docentes que afirmaram ter nível superior, não especificaram a sua área de formação.

Quanto aos cursos da pós-graduação *Latu Sensu*, apareceram nas respostas os cursos de especialização em Administração e Supervisão Escolar (N=4), Psicopedagogia Clínica e Institucional (N=2), Administração (N=1), Alfabetização (N=1), Audiologia Clínica (N=1), Cotidiano Escolar de Crianças de zero a nove anos (N=1), Direito Educacional (N=1), Educação (N=1), Educação e Reeducação Psicomotora (N=1), Educação Ambiental (N=1), Educação Especial (N=1), Educação e Reeducação Psicomotora (N=1), Gestão Integrada (N=1), História do Brasil (N=1), Metodologia das Séries Iniciais (N=1) e um docente com Mestrado em Educação.

Importa ressaltar que na amostra dos professores participantes do CFCP apenas 10 possuem alguma pós-graduação *Latu Sensu*.

O questionário B também possibilitou saber a porcentagem de professores que cursaram durante a sua formação inicial disciplinas voltadas para as Ciências Naturais ou áreas correlatas (gráfico 5.12).

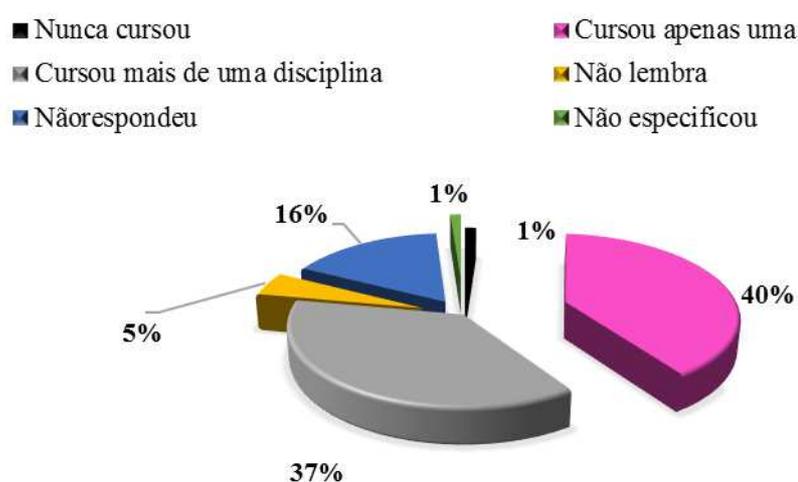


Gráfico 5.12 – Distribuição das disciplinas de Ciências cursadas na formação inicial (N = 86)

No gráfico 5.12, observa-se que 40% dos respondentes cursaram apenas uma disciplina de Ciências em algum momento da formação inicial (Curso de Formação de Professores no Ensino Médio ou na graduação), ao passo que 37% cursaram mais de uma disciplina. Nesse sentido, foi elaborada a tabela 5.2 visando elencar as disciplinas das áreas das Ciências da Natureza, Biológicas e/ou áreas correlatas cursadas pelos sujeitos da pesquisa durante a sua formação inicial.

Tabela 5.2 – Distribuição dos docentes em relação às disciplinas científicas cursadas durante a sua formação inicial

Disciplinas com ênfase em Ciências/formação inicial	Frequência Absoluta (N=86)	Frequência Relativa (%)
Biologia	22	25,6
Ciências Físicas e Naturais	14	16,2
Metodologia das Ciências	11	12,8
Didática das Ciências	08	9,3
Educação Ambiental	06	6,9
Meio Ambiente	06	6,9
Biologia da Educação	03	3,5
Ciências na Educação	03	3,5
Anatomia	02	2,3
Corpo Humano	02	2,3
Física	02	2,3
Geologia	02	2,3
Química	02	2,3
Biogeografia	01	1,1
Ciências no Magistério	01	1,1
Climatologia	01	1,1
Ecologia e Botânica	01	1,1
Ensino de Ciências	01	1,1
Fisiologia	01	1,1
Higiene Mental, Físico e Pessoal	01	1,1
Instrumentação do Ensino de Ciências	01	1,1
Microbiologia	01	1,1
Natureza e Sociedade	01	1,1
Tendências Atuais do Ensino de Ciências	01	1,1
Não respondeu	14	16,2
Não lembra	04	4,6
Nunca cursou	01	1,1
Não especificou a disciplina	02	2,3
Total	92	-

Com a análise dos dados, constata-se que a disciplina de Biologia apareceu com uma maior frequência entre as respostas (25,6%), seguida da disciplina Ciências Físicas e Naturais (16,2%). Alguns docentes informaram que cursaram a disciplina Ciências Físicas e Naturais em dois módulos, contudo agrupamos ambas na categoria “Ciências Físicas e Naturais”. No tocante às disciplinas de Anatomia, Microbiologia, Fisiologia,

Climatologia entre outras, percebe-se que essas respostas derivam dos docentes que possuíam graduação em Ciências Biológicas, Geografia ou Fonoaudiologia.

Importa ressaltar que os sujeitos da pesquisa que só possuem o Ensino Médio ou Graduação em Pedagogia cursaram apenas uma ou duas disciplinas em cada curso de formação. Sendo assim, as disciplinas cursadas por esses foram Biologia, Ciências Físicas e Naturais, Metodologia das Ciências, Didática das Ciências, Educação Ambiental, Meio Ambiente, Biologia da Educação, Ciências da Educação, Física, Química, Ciências no Magistério, Ensino de Ciências, Instrumentação do Ensino de Ciências e Tendências Atuais do Ensino de Ciências. Notamos que disciplinas como Física e Química aparecem em uma menor proporção entre as respostas (2,3%).

5.3.2 Oferta de programas de formação continuada de professores para docentes dos anos iniciais

Este tópico foi dividido em duas categorias temáticas, a partir da análise das respostas ao questionário B (Apêndice 05):

- Ações de formação continuada de professores os quais já participaram;
- Participação em atividades formativas em espaços de educação não formal.

Em um segundo momento, por meio da entrevista semiestruturada com o Secretário de Educação do Município de Mesquita, em exercício no período da pesquisa, foi estabelecida a categoria temática: cursos nas áreas das Ciências oferecidos aos docentes dos anos iniciais da educação básica que atuam no Município de Mesquita.

5.3.2.1 Ações de formação continuada os quais já participaram

A partir do gráfico 5.13, evidenciamos o quantitativo de atividades de formação continuada de professores que os docentes pesquisados participaram no período de 2008 a 2011/2012²²

²² Importa ressaltar que no questionário B (Apêndice 05), a pergunta que gerou o gráfico 5.13 apresentou como opção o período de 2008 a 2011 para um grupo e o período de 2008 a 2012 para outro grupo, uma vez que a pesquisa se deu em momentos distintos.



Gráfico 5.13 – Distribuição da frequência das atividades de formação continuada que os professores participaram entre os anos de 2008 e 2011/2012 (N = 86)

Pode-se inferir que 61% dos entrevistados participaram regularmente de iniciativas de formação continuada de professores. Em oposição, temos 23% que alegaram nunca terem participado de atividades formativas.

Todavia, ao cruzar estes dados com os dados do gráfico 5.7, constata-se que o tempo de magistério não foi um fator determinante para a participação desses em atividades formativas, haja vista a presença de professores com 10 ou mais anos de profissão que nunca participaram de atividades de formação continuada, assim como identificamos docentes com menos de um ano no magistério que já participaram de algum programa de formação continuada. Esse levantamento evidenciou também que há a oferta de programas formativos para docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Verificou-se, ainda, por meio do questionário B, as particularidades das atividades formativas, tais como: nome das atividades, modalidade (oficinas, cursos, palestras, entre outros), a fim de poder identificar se houve a oferta de programas em Ciências da Natureza e/ou áreas correlatas para o público em questão. Para tal, as respostas dos participantes da pesquisa foram agrupadas em subcategorias (gráfico 5.14). Importa ressaltar que alguns professores apresentaram em seus questionários mais de uma resposta.

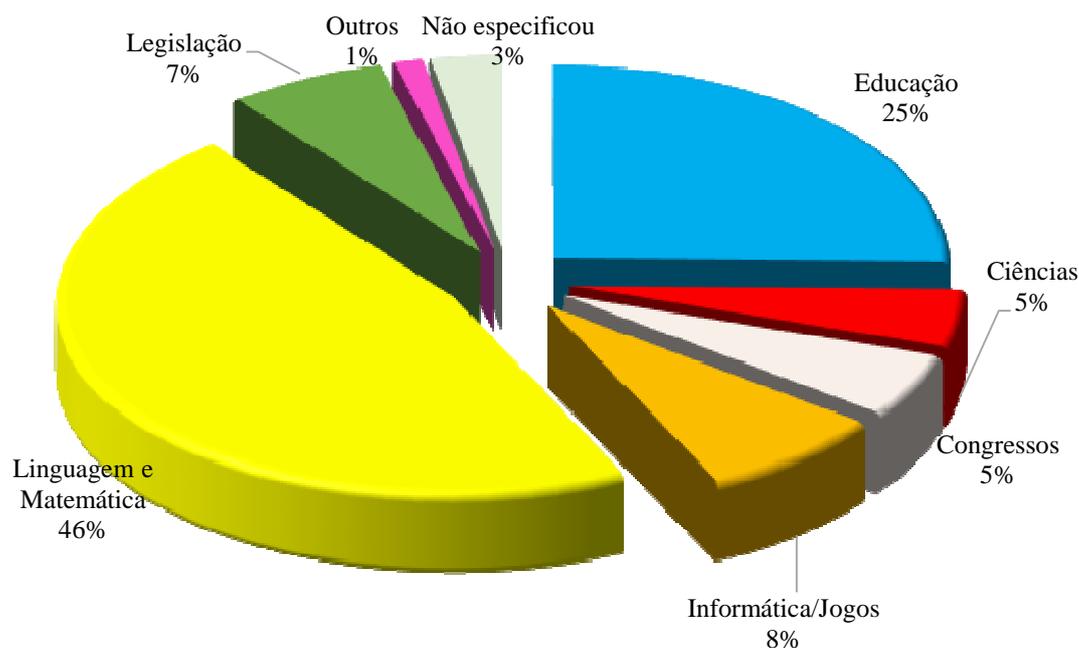


Gráfico 5.14 – Distribuição dos programas formativos entre 2008 e 2011/2012 (N=86)

Por meio dessa análise, verifica-se um diversificado leque de atividades formativas realizadas pelos docentes, participantes desta pesquisa. No entanto, conforme o gráfico 5.14, as ações de formação em Ciências aparecem com pouca expressividade (5%). Sendo assim, identifica-se apenas seis professores, cujas respostas citam programas formativos em Ciências ou áreas correlatas, como exemplo, cursos em Neurociências, Meio Ambiente; palestras sobre Saúde e Sexualidade.

No gráfico 5.14, também é possível perceber a participação dos sujeitos da pesquisa em congressos, sendo esses voltados para a área da Educação e Ciências, todavia, na amostra de 86 docentes, apenas um professor participou de eventos com o viés científico, tendo este participado de quatro eventos.

Dentre as demais iniciativas de formação as quais os docentes já participaram, mediante o gráfico 5.15, percebe-se a presença substancial de atividades em Língua Portuguesa e Matemática (46%), por meio do Pró-Letramento²³. Convém ressaltar que houve 77 citações que destacaram ações formativas voltadas para a alfabetização. Verifica-se ainda um número significativo de programas formativos em educação, como exemplo, cursos e palestras sobre Educação Especial, Educação Étnico Racial e

²³ O Pró-Letramento é um programa de formação continuada para a melhoria da qualidade de aprendizagem da leitura/escrita e Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O programa é realizado pelo MEC, em parceria com universidades e com adesão dos estados e municípios. Disponível em <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em 21 fev. 2013.

Indígena, Educação Infantil, entre outras modalidades.

Por conseguinte, uma vez que o questionário B permitiu indagar a respeito da participação desses docentes em programas formativos promovidos por espaços de educação não formal, as respostas foram inseridas na categoria “Participação em atividades formativas em espaços de educação não formal”, conforme descrito no tópico adiante.

5.3.2.2 Participação em atividades formativas em espaços de educação não formal

A quarta pergunta do questionário B, indagou aos participantes da pesquisa se, em algum momento, ao longo da vida profissional, eles participaram de atividades ou cursos de formação continuada em espaços de educação não formal: centros de ciência e tecnologia, museus de ciência, planetário, jardins zoológicos, etc. Nesse sentido, o gráfico 5.15 expressa a distribuição dessas respostas.

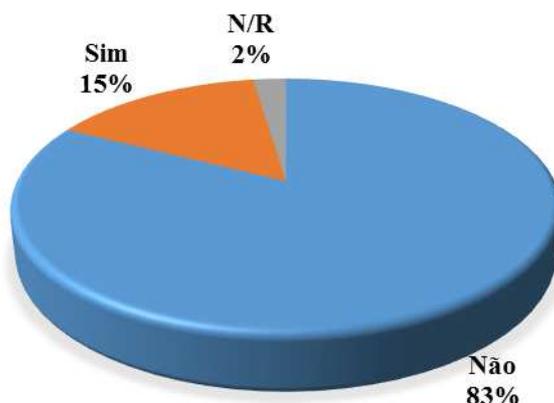


Gráfico 5.15 – Distribuição das respostas dos docentes no tocante à participação em atividades de formação continuada de professores em espaços de educação não formal (N=86)

Pode-se depreender, após a leitura do gráfico 5.15, que 83% dos respondentes afirmaram nunca terem participado de atividades ou cursos promovidos por espaços de educação não formal. Ao passo que 15% (13 citações), em algum momento de sua vida profissional, já participaram de tais programas.

Para tanto, foram organizadas no quadro 5.2 as respostas dos 13 docentes que relataram já terem participado de ações formativas promovidas por espaços de educação não formal, de modo a destacar as instituições citadas pelos sujeitos da pesquisa.

Quadro 5.2 – Intuições citadas pelos professores

	Sujeitos da pesquisa	Instituição/Educação Formal ou Não formal
1	Professor A (Professor das escolas de Mesquita)	Laboratórios e auditórios da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)/ Formal
2	Professor M (Professor das escolas de Mesquita)	Jardim Botânico, Petrópolis, Guandu, Corcovado, Museu das Telecomunicações e Espaço Nova América/ Não formal
3	Professor S (Professor das escolas de Mesquita)	Jardim Botânico/Não formal
4	Professor T (Professor das escolas de Mesquita)	Jardim Botânico, o Centro Cultural Banco do Brasil (CCBB)/Não formal Espaço de Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) / Não identificado
5	Professor L (Professor do CFCP)	Planetário da Gávea/ Não formal
6	Professor ML (Professor do CFCP)	Escola Municipal de Maricá, curso promovido pela UERJ/Formal
7	Professor J (Professor do CFCP)	Jardim Botânico/ Não formal
8	Professor I (Professor do CFCP)	Museu da Vida /Não formal
9	Professor AL (Professor do CFCP)	Museu da Vida e Museu Nacional/ Não formal, Observatório Nacional/ Formal
10	Professor E (Professor do CFCP)	Centro Cultural Banco do Brasil (CCBB) e Planetário da Gávea / Não formal
11	Professor D (Professor do CFCP)	Faculdade - Cursos em minha faculdade/Formal
12	Professor I (Professor do CFCP)	Floresta da Tijuca – RJ (Curso de Educação Ambiental na Floresta, Dia da Árvore), Ilha de Itacuruçá – RJ (trabalho de campo), Reserva de Comboios – ES (curso), Projeto Tamar, Bonito – MS (trabalho de campo) /Não Formal UERJ (Oficina para implantação de coleta seletiva nas escolas estaduais) /Formal
13	Professor G (Professor do CFCP)	Secretaria de Educação do município de Seropédica (Projeto Estrada para Cidadania) /Formal.

Após a análise das 13 respostas (quadro 5.2), constata-se que alguns docentes citaram cursos e iniciativas de formação continuada promovidos por instituições de educação formal, como exemplo, um professor das escolas de Mesquita destacou ter participado de atividades em auditórios e laboratórios de Ciências de uma universidade, bem como um participante do CFCP revelou ter participado de um curso sobre “Gênero e Diversidade na Escola”, promovido pela UERJ em uma escola. O Observatório Nacional, embora seja um Centro de pesquisa, também apareceu entre as respostas.

Destaca-se ainda a resposta do professor I, participante do CFCP, que apresentou, como programa formativo em espaços de educação não formal, sua participação em projetos, trabalhos de campo e cursos de extensão promovidos pela universidade durante a sua formação inicial, bem como além das atividades oferecidas durante o seu curso de graduação, destaca sua participação em oficinas de extensão

promovidas pela UERJ. Um segundo docente do CFCF apresentou em suas respostas “Cursos em minha faculdade” (quadro 5.2), sem apresentar detalhes a respeito desses cursos. Todavia, podemos inferir que oito docentes participaram efetivamente de programas formativos promovidos por espaços de educação não formal.

Nessa sequência, com a quarta pergunta do questionário B, os professores foram questionados quanto à importância da realização de programas formativos na área de Ciências em centros e museus de ciência. A partir dos diferentes depoimentos dos participantes da pesquisa, foram criadas cinco subcategorias que expressam tais respostas (quadro 5.2). Assim como, algumas opiniões foram distribuídas em duas subcategorias, uma vez que a pergunta possibilitou mais de uma resposta.

Cabe ressaltar que para a identificação dos relatos dos participantes, foram utilizadas a inicial do primeiro nome acompanhada da identificação do grupo a qual pertencem, a saber: escolas de Mesquita (EM), primeira turma do CFCF (Turma I), segunda turma do CFCF (Turma II) e terceira turma do CFCF (Turma III).

Quadro 5.3: Distribuição acerca da opinião dos professores quanto a realização de programas formativos em Centros e Museus de Ciência (N=86)

	Subcategorias temáticas	Frequência Absoluta	Frequência Relativa %
1	Qualificação profissional e aquisição de novos conhecimentos	28	33
2	Promoção de mudanças na prática docente	28	33
3	Muito interessante/ótima iniciativa	18	21
4	Disciplina negligenciada nos anos iniciais	05	6
5	Oportunidade de conhecer e/ou levar os seus alunos	04	5
6	Não respondeu	03	3
	Total	86	100

De acordo com o quadro 5.3, 33% das respostas foram inseridas na subcategoria “Qualificação profissional e aquisição de novos conhecimentos”, uma vez que foi identificado nessas declarações o reconhecimento dos museus ou centros de ciência como ambientes propícios para a educação científica, favorecendo a qualificação docente. As falas adiante exemplificam tais respostas: “Muito bom e importantíssimo para aprimorar meus conhecimentos e adequar e enriquecer meu currículo e a mim mesma” (Professor R, Turma III).

Acho muito pertinente e prático, pois proporciona aos educadores um contato mais dinâmico e diferenciado com o conhecimento da ciência. Integra também o acesso à cultura com a oportunidade de contato direto com ferramentas e saberes que fornecem/agregam experiências significativas sobre as ciências naturais (Professor AP – Turma II).

Pode-se agregar, ainda nessa subcategoria, relatos que atribuem aos recursos metodológicos empregados pelos espaços de educação não formal como ferramentas facilitadoras para a aquisição de novos conhecimentos, proporcionando aos docentes um contato profícuo com tal área do saber. As respostas a seguir demonstram essas concepções: “Acredito ser algo inovador, com uma proposta diferenciada a fim de oportunizar aos docentes novas experiências” (Professor I, Turma III); “É um espaço privilegiado, pois possui os recursos ideais para a aprendizagem” (Professor L, EM); “Creio que a formação em um Centro ou Museu de Ciências tem a qualificação necessária por serem especializados” (Professor E, EM).

Na subcategoria “Promoção de mudanças na prática docente” com 33% de citações (quadro 5.3), os professores destacam a necessidade de obterem novos conhecimentos e conhecerem novas possibilidades metodológicas, a fim de aplicarem em sala de aula, objetivando o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Como exemplo, destacamos as seguintes falas: “Pode ser fundamental na formação dos professores, visto que tal aprendizado irá influenciar nas metodologias práticas pedagógicas e na aprendizagem significativa do aluno” (Professor S, EM); “Extremamente pertinente, pois a ponte feita entre ‘a sala de aula’ e um espaço de Ciências se torna uma ferramenta potente para novas práticas docentes” (Professor E, Turma II).

A terceira subcategoria “Muito interessante/ótima iniciativa”, com uma frequência de 21%, abarcou respostas essencialmente curtas, onde os professores afirmaram ser uma ótima oportunidade, excelente iniciativa ou muito interessante.

A subcategoria “Disciplina negligenciada nos anos iniciais”, com 6% das respostas, reverbera a problemática presente nos anos iniciais da educação básica: o descaso com o ensino de Ciências. Sendo assim, pode-se elencar mediante alguns relatos os seguintes aspectos: ausência de programas formativos em Ciências e pouca ênfase na disciplina de Ciências junto aos alunos. Com isso, as respostas adiante refletem tais colocações: “Acho importante, pois Ciências é um tema pouco explorado pelos anos iniciais (Professor I, Turma I do CFCP), ou ainda: “Na minha opinião considero muito importante, até porque nunca tivemos uma formação nesse aspecto. Para mim, seria uma ótima oportunidade (Professor C, EM).

Pode-se também verificar que alguns professores (5%) ressaltam o seu desconhecimento em relação aos Centros e Museus de ciência. Para tanto, alguns manifestaram o seu interesse em conhecê-los para então retornar junto aos alunos.

Sendo assim, essas opiniões foram aglutinadas na subcategoria “Oportunidade de conhecer e/ou levar os seus alunos”, conforme alguns exemplos: “É de fundamental importância, [...] será uma ótima oportunidade para conhecer e, posteriormente poder levar meus alunos a passeios” (Professor L – Turma I). Ou ainda, no seguinte relato: “De grande valia, [...]. Devido à falta de tempo, muitos professores desconhecem alguns locais a serem apresentados (Professor J – Turma I).

Não obstante, diante dos dados apresentados, vale ressaltar que apesar de grande parte dos sujeitos desconhecem o potencial pedagógico dos Centros e Museus de Ciência, durante esta etapa da pesquisa, todos os respondentes tinham o entendimento da relevância desses espaços enquanto promotores de iniciativas de formação continuada de professores.

Sendo assim, em um segundo momento da pesquisa, investigamos a existência de programas formativos em Ciências Naturais e/ou áreas correlatas para os docentes dos anos iniciais da educação básica no município de Mesquita.

5.3.2.3 Cursos nas áreas das Ciências oferecidos aos docentes dos anos iniciais da educação básica do Município de Mesquita

Foi realizada a coleta de dados, a partir de uma entrevista semiestruturada (Apêndice 2) com o Secretário de Educação do Município de Mesquita, em exercício na ocasião da entrevista, assim como com uma pedagoga, assistente do então secretário de educação. Objetivou-se neste momento obter informações a respeito da oferta de programas formativos em Ciências para os docentes dos anos iniciais da educação básica atuantes nas escolas do Município de Mesquita.

a) Carência de iniciativas de formação continuada em Ciências

Ao serem indagados acerca da oferta de programas formativos na área das Ciências (Apêndice 02), ambos apresentam as seguintes respostas:

[...] A gente teve bastante informações na área de alfabetização e letramento, pró-letramento também, tanto na área de linguagem, como na área de linguagem Matemática [...] Na área de Ciências, pelo que eu sei, [...] com foco nos anos iniciais, [...] sendo com o público dos anos iniciais, o primeiro a ser oferecido nessa área foi o de vocês, pelo IFRJ, a gente nunca teve um

curso específico de Ciências [...]” (Depoimento da Pedagoga da SeMED de Mesquita).

Nessa sequência, o secretário de educação corrobora ao afirmar que durante a sua gestão (do ano de 2005 ao período da pesquisa, primeiro semestre de 2012) nunca foram ofertadas iniciativas em Ciências para os professores. A assistente acrescenta ainda que durante a Jornada Pedagógica do ano de 2008, houve algumas oficinas, mas não específicas para os anos iniciais, assim como a entrevistada não conseguiu trazer recordações detalhadas das oficinas, como área de concentração, metodologias, entre outras informações pertinentes. Ainda, quanto às atividades de Ciências ofertadas durante essa Jornada Pedagógica, a pedagoga apresenta as seguintes informações: “É! Que teve um planetário no Mesquita Futebol Clube e um monte de oficinas de Ciências! Teve em 2008! Na nossa jornada pedagógica de 2008! (Depoimento da Pedagoga da SeMED de Mesquita). O secretário relembra ainda que a atividade de Ciências foi desenvolvida pela equipe do Espaço Ciência InterAtiva.

Verifica-se, a partir dos depoimentos, que o Município de Mesquita não ofertava programas formativos em Ciências para os anos iniciais, de modo que as poucas iniciativas transcorreram de forma pontual em um único dia. Os eventos não tinham como alvo abarcar tais docentes, mas eram direcionados a todos os segmentos da educação básica. O secretário ressalta ainda que as oficinas de Ciências apresentadas durante a Jornada Pedagógica não tinham o caráter de formação continuada: “Não foi formação continuada [...] não tinha [...], eram atividades de divulgação científica”. (Depoimento do Secretário de Educação)

Como justificativa para ausência de programas formativos em Ciências pelo Município, o secretário teceu as seguintes considerações:

E área de Ciências, Ciências Biológicas e Química, é mais complicado pra ter capacitação. É a área que tem mais detalhes [...] Pra nós da rede fica mais difícil aplicar do que dentro da tua linha. Porque o IFRJ tem laboratório [...] são Ciências que tem que ter laboratório. Então veja a dificuldade de trazer. Nós tivemos duas situações com a Rural²⁴, aqui em Mesquita! A Rural vinha aplicar apresentações no sábado [...] Teve de Educação Infantil, teve de EJA²⁵. Mas a ciência fica difícil, trazer da faculdade pra cá! Porque o laboratório não tem como vir, o laboratório é uma questão fundamental nas Ciências [...] (Depoimento do Secretário Educação de Mesquita).

²⁴ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

²⁵ EJA - Educação de Jovens e Adultos

Diante do depoimento, constatamos que a carência de laboratórios de Ciências na rede municipal de ensino é uma justificativa para a ausência de atividades formativas em Ciências. De modo que, segundo o entrevistado, não há possibilidades de se ensinar Ciências sem a presença de laboratórios.

Verificamos ao longo da entrevista que o município desenvolvia projetos na área da Educação Ambiental, no entanto eram ações voltadas para os alunos e professores dos anos finais do Ensino Fundamental:

E tem o da Agenda 21 e tem o Criando Elos. Então, nesse Criando Elos, [...] *a priori* eles queriam que fosse para o aluno do oitavo e nono ano. Pra gente não era interessante. [...] Porque nesse ano (2012) a gente investiu nesse aluno, nessa capacitação e eles têm que reproduzir pros outros colegas da rede no ano que vem, então se eu boto de novo o nono ano, o aluno vai sair da rede, vai pro Ensino Médio. [...] Então, nós fizemos não só para o professor, podia ser também um inspetor de alunos, [...] pessoa que estivesse interessada, que tivesse disponibilidade de horário. Então a gente tem essa capacitação da Agenda 21, do Criando Elos e Formando Elos. O dos alunos é Formando Elos, porque aí eles são reprodutores na área. (Depoimento da Pedagoga da SeMED de Mesquita, grifo nosso).

O depoimento da pedagoga demonstra que houve um grande empenho dos alunos e professores no processo de desenvolvimento do projeto na área de Educação Ambiental. Os entrevistados também destacam um curso de extensão da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro para capacitar professores na área de Educação Ambiental:

E na área ambiental a gente tem agora a Rural se aproximando né. A gente já está agendado pra 2013 aquele curso pra formação de educação ambiental. E a gente acabou de assinar o projeto pela FAPERJ. Aí é um projeto de extensão que os professores de lá vão oferecer a três municípios, aí eles fizeram contato e a gente assinou. Então é a partir de 2013. Então ainda vai acontecer né. Pediram algumas contrapartidas nossas, mas a proposta é formar professores em educação ambiental (Depoimento da Pedagoga da SeMED de Mesquita).

Mas é aberto para qualquer professor da rede, de qualquer segmento? (Pesquisadora)

Para professor da rede [...] Qualquer nível! (Depoimento do Secretário Educação de Mesquita).

Pode-se observar que o curso é aberto a todos os professores da educação básica, todavia nota-se que a oferta de atividades em Ciências para os professores deste segmento ainda é incipiente.

5.3.3 Demandas dos docentes e o desenvolvimeto do Curso de Formação de Professores

Para o levantamento das necessidades e demandas dos docentes quanto ao desenvolvimento do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais (CFCP) foi utilizado o questionário B (Apêndice 05), bem como os relatos verbais dos professores participantes durante os encontros iniciais do CFCP. Por meio do questionário, foram verificadas as suas sugestões quanto aos dias da semana, horário, frequência para a realização dos encontros do curso. Solicitou-se ainda a participação destes no processo de definição dos temas e metodologias a serem empregadas ao longo das atividades (já mencionadas na metodologia deste trabalho).

Cabe ressaltar que os professores, ao exporem suas sugestões quanto aos dias e horários para a realização do CFCP, 60% da amostra dos 86 docentes, destacaram a necessidade dos encontros acontecerem nos mesmos dias e horários das suas aulas, sobretudo, os docentes que lecionavam em Mesquita. Contudo, por problemas internos na Secretaria de Educação de Mesquita, alguns professores das duas primeiras turmas do CFCP foram obrigados a se desligarem do curso, em virtude da necessidade de retornarem às suas salas de aula. Assim como, grande parte dos docentes participantes da pesquisa das escolas de Mesquita não pode se inscrever na primeira turma do CFCP.

O gráfico 5.16 apresenta o quantitativo de professores das três primeiras turmas, tendo em vista o momento da inscrição, o grupo selecionado e a amostra dos concluintes. Importa mencionar que para cada turma, havia o limite de 30 vagas.

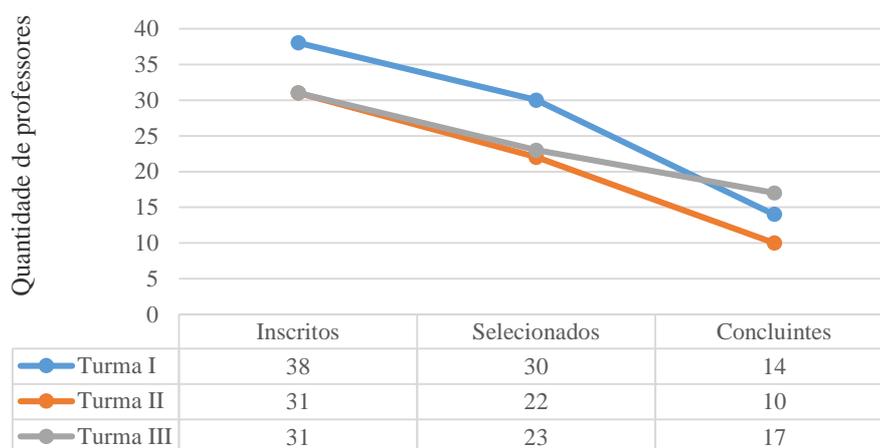


Gráfico 5.16 – Distribuição do quantitativo de professores em relação às três primeiras turmas do CFCP

Na primeira turma, dos 30 docentes selecionados, 15 deste número finalizaram o curso. Na segunda turma, dos 22 selecionados para o curso, 10 permaneceram até o final. Uma vez que havia o predomínio de docentes atuantes nas escolas de Mesquita, observa-se no gráfico 5.16 o impacto negativo da atitude da secretaria municipal de educação.

Já na terceira turma, 24 foram selecionados e 17 concluíram o CFCP. Tal fato se deu em função de uma reestruturação na Secretaria de Educação do Município de Mesquita, onde os docentes foram liberados para participarem do curso (documento enviado às direções das escolas no anexo 1) e, por conseguinte, a evasão na terceira turma foi substancialmente menor.

Para tanto, diante da problemática quanto à liberação do docente para participar do CFCP, decidiu-se oferecer o curso a cada semestre em turnos distintos em atendimento aos professores atuantes nos turnos da manhã e da tarde, assim como aos professores nos demais municípios.

Na sequência, serão apresentados os dados a respeito do impacto do CFCP sobre os docentes participantes.

5.4 Avaliação do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais do Espaço Ciência InterAtiva

Durante os encontros das três primeiras turmas do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais (CFCP), foram realizadas atividades práticas e debates de temas do conteúdo de Ciências, assim como se fomentavam reflexões que tangenciam a esfera política e social, a partir das problemáticas que permeiam o sistema educacional brasileiro.

O quadro 5.4, apresenta o quantitativo de docentes em cada momento da avaliação.

Quadro 5.4: Distribuição da amostra em cada etapa da avaliação

Etapas da Avaliação		Quantitativo de docentes			
	Condições Iniciais	Turma I	Turma II	Turma III	Total
1	Expectativas em relação ao curso	30	22	23	75
2	Percepções sobre o ensino de Ciências	30	22	23	75
3	Práticas docentes	30	22	23	75
Avaliação durante o curso					
4	Impactos pessoais	14	10	17	41
5	Resultados da feira de Ciências	05	05	X	10
Avaliação final					
6	Resultados do questionário	14	10	17	41
Avaliação após um semestre					
7	Impactos pessoais	12	03	X	15

Os dados de cada etapa da avaliação serão apresentados a seguir, conforme a sequência demonstrada no quadro 5.4.

5.4.1 Análise das expectativas dos professores em relação ao CFCP e suas percepções sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais da educação básica

No primeiro dia de encontro nas três turmas, os professores participantes foram questionados quanto às suas expectativas em relação ao CFCP. Com isso, a partir dos discursos dos professores, surgiram as categorias temáticas representadas no gráfico 5.17. Importa destacar que foram identificadas na fala de alguns participantes mais de uma categoria temática (gráfico 5.17).

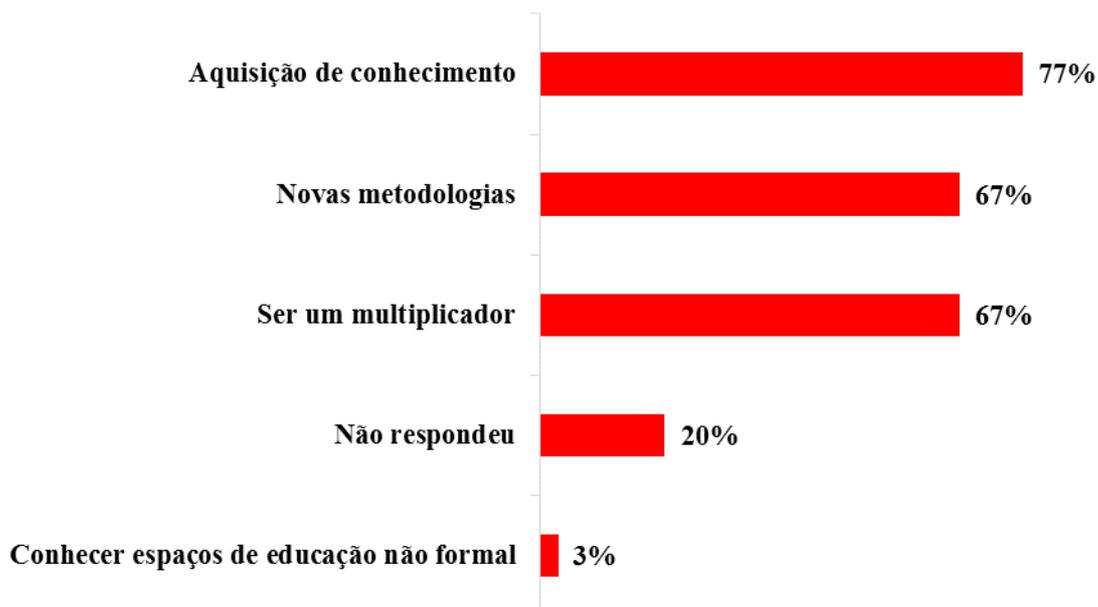


Gráfico 5.17- Distribuição das categorias temáticas sobre as expectativas dos professores
(N = 75)

Dentre todas as declarações avaliadas, verifica-se que a grande parte converge para a categoria “Aquisição de conhecimento”, uma vez que 77% da amostra de 75 docentes (gráfico 5.17) externaram tal expectativa em relação ao curso. Os depoimentos abaixo exemplificam tais relatos:

Quero me aprimorar e me atualizar [...] também achei muito interessante, [...] nós que somos professores dos anos iniciais, a gente está massacrada de informações para letramento, voltado para a questão da alfabetização e Matemática. E outras áreas como Geografia, História e Ciências, às vezes ficam esquecidas. Eu achei muito legal a iniciativa da rede de estar incentivando os professores a fazerem essa atualização (Professor V, Turma III, grifo nosso).

[...] é uma oportunidade de me reciclar e de estar aprendendo um pouco mais do cotidiano, de Ciências, [...] é algo que a gente não considera importante no município, a gente prioriza o Português e a Matemática. Devido aos alunos terem a carência em aprenderem a escrever e a somar, a Geografia, História e Ciências vão ficando mais pro fundo, **então eu vi no curso uma possibilidade de aprender um pouco mais** [...] (Professor F, Turma I, grifo nosso).

Os relatos acima também evidenciaram o excesso de cursos e atividades formativas nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática em detrimento de outras áreas do conhecimento. Sendo assim, de acordo com os sujeitos da pesquisa, o CFCP representou uma oportunidade singular para a promoção da aquisição de conhecimentos em Ciências no sentido de se qualificarem profissionalmente em uma área pouco

valorizada nesse segmento da educação básica.

A declaração adiante exemplifica a categoria temática “Novas metodologias”, onde 67% dos professores (gráfico 5.17) expressaram tal desejo, na perspectiva de conhecerem novas estratégias metodológicas para utilizarem em sala de aula. Sendo assim, os professores expressam em suas falas a expectativa de que o CFCP os capacitem, agregando-lhes novas possibilidades de explorarem as Ciências junto aos seus alunos, sobretudo, mediante a uma metodologia baseada unicamente na experimentação, conforme ressaltou o professor I, turma III:

Eu espero trabalhar melhor a ciência dentro da sala de aula [...] muitas vezes a gente vê em livros as experiências e a gente tem um pouco de medo de fazer essas experiências dentro da sala de aula. Aí, quando você já tem facilidade de construir aquilo que está no livro, você tem a habilidade, fica mais fácil você trabalhar com os alunos e fazer com que eles construam isso. Saber que a ciência está em volta, saber que a ciência não é uma coisa tão difícil de se trabalhar, **além de se trabalhar com o livro, poder trabalhar com experiência que a gente vê nos livros** (grifo nosso, Professor I, Turma III).

Cabe ressaltar que a fala do professor I, turma III, exprime a posição de destaque do livro didático no processo de desenvolvimento de suas aulas, onde se percebe que o mesmo não tem o hábito de utilizar outras fontes de pesquisa para planejamento das suas aulas de Ciências.

A categoria “Ser um multiplicador” agrega os relatos de 67% dos professores (gráfico 5.17) que afirmaram estarem participando do CFCP no intuito de compartilhar as informações e conhecimentos aos demais colegas de profissão ou mesmo, estarem realizando novos projetos na escola. Com isso, as três narrativas a seguir expressam essa expectativa em relação ao curso: “[...] Espero ser um multiplicador, levar para minha escola [...] levar para os outros professores algumas ideias” (Professor A, Turma II).

[...] A parte de Ciências a gente não costuma ver com muita ênfase nas escolas públicas, como a colega falou. A gente costuma lidar com tudo de Português e Matemática, e essa **área de ciência sempre é um pouco deixada de lado!** Então eu me interessei em fazer o curso para estar levando alguma coisa pra escola (Professor S, Turma I, grifo nosso).

[...] a gente como educador sonha com muita coisa, a gente vive de sonhos! Eu tenho o desejo que a escola tivesse uma sala especial, um laboratório de Ciências para todos os alunos, é um sonho meu [...] Que as crianças pudessem estar em contato com a ciência, ver experimentos desde o primeiro ano, há experimentos que dá para fazer em todos os anos do Ensino Fundamental, primeiro segmento, mas isso não acontece. **Então eu tenho esse desejo, de estar aprendendo um pouco mais, estar ampliando os horizontes e estar levando alguma coisa para escola onde eu trabalho, no**

intuito de haver uma mudança, de preferência, porque esse é o objetivo, que é a gente aprender [...] (Professor S, Turma I).

Observa-se, ainda, que dentre os que expressaram suas expectativas a respeito do CFCP, 3% externaram um grande interesse em conhecer os espaços de educação não formal (gráfico 5.17) presentes no cronograma do curso (Apêndice 12). Sendo assim, tais relatos foram inseridos na categoria “Conhecer os espaços de educação não formal” de modo que as falas a seguir ilustram tal desejo: “Estou com muitas expectativas positivas quanto ao curso, a parte de experimentos, **a questão da visitação a Museu**, realmente sair um pouco das teorias, me agradou bastante” (Professor V, Turma I).

Eu quero ir lá no Parque²⁶, porque assim, a gente tem fácil acesso, é próximo, faz parte da realidade dos nossos alunos. O que me chamou a atenção foi isso, a possibilidade de você ter algum tipo de formação para falar com as crianças de alguma coisa que é tão próxima da vida delas [...] o rio que desce do Parque corta a Coréia²⁷, então falar da preservação do rio [...], eles vivem daquilo, é próximo [...] (Professor I, Turma III).

O depoimento do professor I, turma III, demonstra não só o seu interesse em conhecer o Parque Municipal de Nova Iguaçu, mas também de adquirir conhecimentos que lhe dê subsídios para retornar junto aos alunos e explorando de forma plena a visita, sobretudo dando-lhes orientações a respeito da conscientização ambiental.

Em um segundo momento, ainda no primeiro dia de atividades do CFCP, foram levantadas suas percepções e opiniões quanto ao ensino de Ciências nos anos iniciais da educação básica. Para tanto, o gráfico 5.18 apresenta as categorias temáticas dos relatos verbais dos sujeitos da pesquisa.

²⁶ Parque Municipal de Nova Iguaçu (uma das visitas técnicas é realizada no parque e é mediada pelo geógrafo e professor do Campus Nilópolis/IFRJ).

²⁷ Comunidade onde os alunos residem, localizada no município de Mesquita.

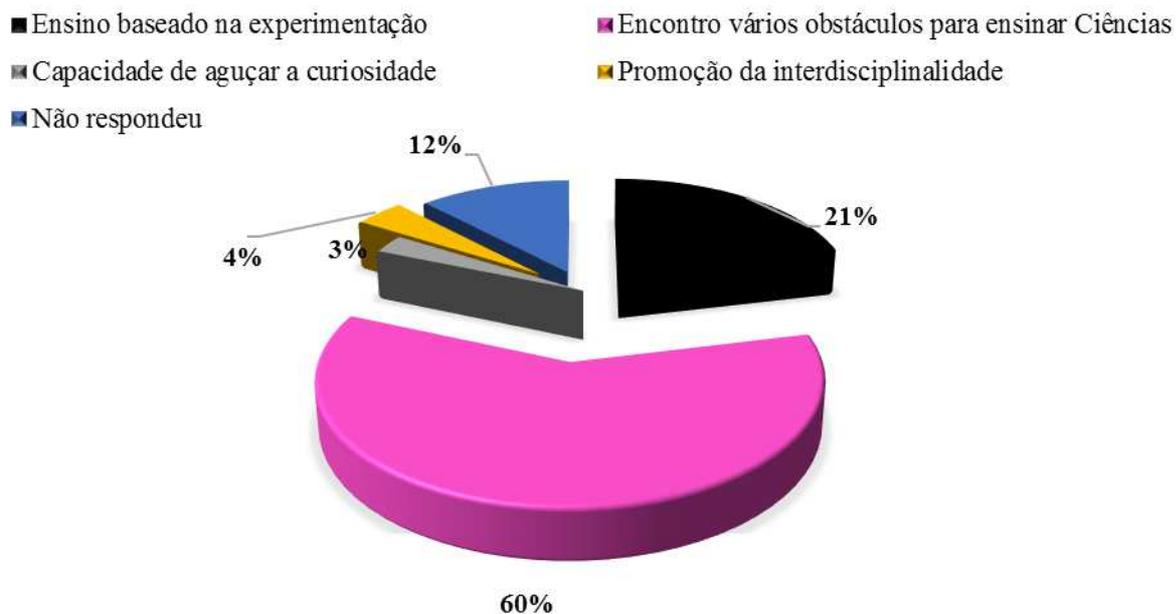


Gráfico 5.18- Distribuição das respostas dos docentes sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais (N=75)

Foi observado o predomínio de relatos que convergiram em direção às barreiras e obstáculos que os impediam de trabalhar tal disciplina junto aos alunos, sendo essas respostas inseridas na categoria temática “Encontro vários obstáculos para ensinar Ciências” com uma frequência de 60% (gráfico 5.18). Portanto, foram problematizadas as seguintes questões que inibem a oferta de um ensino de Ciências de qualidade, as quais separamos em subcategorias: Centralidade no ensino da Língua Portuguesa e Matemática; Disciplina negligenciada pela gestão; Formação deficitária em Ciências; Carência de recursos didáticos na escola.

Quanto à “Centralidade no ensino da Língua Portuguesa e Matemática”, constata-se relatos acalorados e sentimento de indignação em decorrência dessa problemática que permeia a educação nos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme o relato a seguir:

A gente que é da escola pública, nem todo mundo aqui é, a gente costuma dar mais mesmo é Português e Matemática. Não estamos realmente habituados a cair de cabeça, a mergulhar fundo nesses assuntos. Nós até gostamos, mas às vezes as crianças, o comportamento deles, a agitação na sala, é muito complicado e [...] a quantidade enorme de alunos! (Professora E, Turma I)

Observa-se ainda que o professor E, turma I, pontua outras questões do cotidiano escolar, como a indisciplina e o excesso de alunos por turma.

Importa ressaltar que foi identificado na análise dos dados a incidência de escolas que trabalham ao longo do ano letivo ou a cada bimestre com um tema (projeto). Todavia, os temas dos projetos são definidos pela coordenação técnico-pedagógica da escola ou pelas secretarias de educação dos municípios. Com isso, de acordo com os docentes, os temas comumente são direcionados às áreas de Língua Portuguesa ou Matemática, conforme os exemplos a seguir:

[...] acho que essa problemática não é só de Mesquita, é em Nilópolis, qualquer rede. A prioridade que se dá é na Língua Portuguesa e no ensino de Matemática. O ensino de Ciências, História e Geografia é uma pincelada, você apenas dá aquela passada no conteúdo mínimo, não se aprofunda tanto porque a maioria dos projetos é em Português e Matemática (Professor A, Turma III).

O professor C da turma III também ressalta o excesso de projetos na área da Língua Portuguesa, assim como destaca a supressão das feiras de Ciências, sobretudo nas escolas públicas municipais e estaduais.

Eu sempre estudei em escola particular e todo ano tinha feira de Ciências, e quando eu comecei a lecionar acabou a feira de Ciências, na escola pública não tem. **Vai partir de mim?** Não tem mais, nem na rede de Mesquita e nem em Japeri. Tinha que ter uma semana de Ciências [...] os projetos vêm apenas para Português. Por que não há semana de Ciências? (Professor C, Turma III, grifo nosso).

Os depoimentos adiante também ratificam a centralidade nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, bem como salientam a indiferença da gestão escolar quanto à importância da disciplina de Ciências no processo formativo da criança. Com isso, tais respostas foram inseridas na subcategoria “Disciplina negligenciada pela gestão”:

Nós somos cobrados do aluno saber, sair dali do primeiro ciclo do Ensino Fundamental, primeiro segmento lendo, escrevendo e calculando! Nós não seremos cobrados para que o aluno saia fazendo experimentos, [...] eu creio que com todo mundo acontece isso [...] todo planejamento é Português e Matemática, o resto vocês esquecem! Esqueçam! O conteúdo é Português e Matemática!”. (Professor I, Turma I)

O foco está na Matemática, no Português e na alfabetização, então o estudo de Ciências, Geografia e História fica esquecido [...] Cabe mesmo ao professor ver como que vai aplicar esse ensino. Quando ele tem um bom planejamento e tem uma direção que arque junto com ele, ótimo! Mas quando não tem, é ele em sala [...] ele trazendo os experimentos para sala. Fora isso é Português e Matemática (Professor P, Turma III).

Ainda dentro dessa perspectiva, pode-se destacar o depoimento do professor G, turma III:

No ano passado eu ouvi o seguinte: “Matéria de Ciências o aluno não pode ficar reprovado porque é muito fácil” [...] E eu pensei assim: “Nossa eu me preparo tanto, pesquiso tanto pra poder dar uma boa aula, está colocando os meus alunos cientes do que acontece no dia a dia, como aconteceu na Rio+20, onde eu pesquisei, falei com eles como surgiu, falei da Eco 92 [...]. Então assim, é muita coisa para depois você ser desmotivada e ter que ouvir que ciência tem que ficar em segundo lugar, com se fosse uma coisa que não tivesse tanto valor [...], mas eu sinto que há um descaso quanto a essa disciplina (Professor G, Turma III).

O professor G, turma III, em sua narrativa demonstrou muito descontentamento e desmotivação diante da indiferença por parte da gestão no que tange ao ensino de Ciências.

Alguns professores trouxeram à baila ao longo do debate suas formações deficitárias, sobretudo ressaltaram a falta de cursos formativos na área de Ciências para os professores dos anos iniciais da educação básica. Com isso a subcategoria “Formação deficitária em Ciências” englobou esses apontamentos.

Os professores destacam o excesso de cursos de capacitação em Língua Portuguesa e Matemática, bem como sublinham a presença de muitas lacunas abertas em decorrência de uma formação inicial precária: “[...] eu acho que a falta de formação [...] como só exigem leitura e escrita, esse conhecimento, a disciplina de Ciências fica de lado. Você fica desatualizado” (Professor V, Turma III).

Observa-se ainda que em virtude da carência de cursos de formação continuada na área de Ciências, assim como em outras disciplinas como História e Geografia, tais docentes se sentem inseguros para lecionarem os temas relativos a tais áreas do conhecimento:

De forma geral [...] **Eu acho que existe um desconforto.** Assim, pelo que eu vejo, acho que com todos os professores da educação básica, pelo menos primeiro segmento, **na hora de trabalhar esses conteúdos de Ciências, História e Geografia também [...]. Não tem uma capacitação como agora nós estamos tendo, na área de Ciências,** entendeu! Porque assim, o foco maior sempre é em Português e Matemática, então eu acredito assim, vocês podem até discordar, mas acredito que o professor ele se qualifique e se prepare melhor para dar uma aula melhor, ele se especializa, ele se aprimora, mas no conteúdo de Português e Matemática. Porque é onde somos mais cobrados, é onde que é mais necessário que seja trabalhado com a criança, então acaba a gente sempre deixando de lado Ciências, História e Geografia. E é difícil! Então como sempre fica de lado, você não se especializa nesse assunto, nessa disciplina, **vai se tornando cada vez mais difícil se trabalhar.** Eu pelo menos vejo dessa forma (grifo nosso, Professor AP, Turma II)

Outra questão levantada pelos docentes perpassa pela ausência de recursos nas escolas. Os participantes da pesquisa atribuíram tal carência à oferta de um ensino de Ciências precário, ou até mesmo, ao fato de não lecionarem a disciplina de Ciências. Diante do cenário exposto, agregamos os depoimentos em tela na subcategoria “Carência de recursos didáticos na escola”.

Na outra escola eu sinto muita falta dos materiais, aquele boneco do ser humano [...] outros materiais que você leve para sala de aula facilitam. Na outra escola que eu trabalhava, em Belford Roxo tinha, então eu achava que os alunos ficavam mais motivados [...] Não tem praticamente nada na escola, só o quadro e o livro. (Professor V, Turma III)

A categoria temática “Ensino baseado na experimentação”, com 21% de respostas (gráfico 5.18), abarcou depoimentos que refletem a ideia de que o ensino de Ciências depende exclusivamente de laboratórios de Ciências para a realização de experimentos. O depoimento do professor AP, turma I exemplifica tal concepção:

A gente se dedica muito ao Português e Matemática e muito pouco para as áreas científicas [...] Levar o aluno a pesquisar, a ter a curiosidade de aprender. Eu acho que é isso que a ciência nos traz, a curiosidade! Na escola, à tarde nós conseguimos montar um laboratório itinerante [...] só que a dificuldade é fazer o professor utilizar [...] então a gente adquiriu um microscópio, [...] um dorso, [...] um esqueleto, mas assim, está tudo embalado. Há a dificuldade enorme de se apropriar, de fazer uso disso, até por conta [...] de não ter um espaço, à medida que a gente não tem uma sala na escola para o laboratório de Ciências, [...] porque não tem como separar um espaço, por conta da quantidade de alunos, a gente não se apropria disso [...] **É difícil trabalhar Ciências na escola, porque eu acho que são pouquíssimas as escolas que têm um laboratório, porque eu acho que é o princípio para se trabalhar Ciências** (Professor AP, Turma I, grifo nosso).

Por sua vez, alguns professores (4 %) apresentaram a visão de que a disciplina de Ciências pode ser uma ferramenta para se trabalhar as demais disciplinas. Por conseguinte, essas falas foram agrupadas na categoria temática “Promoção da interdisciplinaridade” (gráfico 5.18):

[...] quando você trabalha o texto científico, você trabalha também alfabetização. Eu trabalho texto científico com meus alunos! Você está trabalhando uma receita, você está trabalhando um texto científico e assim a criança vai desenvolver. Porque assim, a leitura e a escrita está em todo lugar! Está em todas as coisas, na Matemática, na Ciência, na Geografia. Então às vezes é a preparação mesmo. É a gente estar utilizando tudo que a gente tem, inclusive as Ciências, pra estar sim, alfabetizando. Não é só aquele

texto da Língua Portuguesa, é o letrar mesmo, é o letramento, é a leitura de mundo pra essas crianças (Professor ML, Turma I).

Por fim, 3 % dos sujeitos da pesquisa acreditam que a ciência tem a capacidade de aguçar a curiosidade intrínseca à criança (gráfico 5.18). De modo que, tais relatos verbais foram incorporados à categoria temática “Capacidade de aguçar a curiosidade”. O depoimento a seguir exemplifica essa percepção quanto ao ensino de Ciências:

A gente precisa sair da sala de aula para aprender trocar ideias [...] e aprender, [...] eles (os alunos) são curiosos, quando a gente consegue passar por cima de tantas coisas que nos desagradam e conseguimos trazer uma aula legal ajuda [...] A gente já visitou o espaço em Nilópolis²⁸ algumas vezes, e é uma loucura, a reclamação das crianças é que o tempo é muito curto sempre, então, quer dizer, há a curiosidade na criança (Professor E, Turma III).

O professor E, turma III, pontuou o lado curioso da criança, ressaltando que os alunos almejam adquirir novos conhecimentos, sobretudo em Ciências. Para ilustrar, o professor traz à recordação de uma visita realizada junto aos alunos a um espaço de educação não formal que potencializou o interesse das crianças pela ciência.

Dando sequência a investigação acerca das condições iniciais do ensino de Ciências para os docentes participantes da pesquisa, adiante serão apresentados os dados do levantamento sobre suas práticas com os alunos em sala de aula.

5.4.2 Estratégias de ensino utilizadas pelos professores em sua prática docente

O processo de aquisição dos dados sobre as práticas docentes aconteceu nos encontros subsequentes ao primeiro dia de atividades do curso. Contudo, para que fossem abarcados todos os docentes participantes do CFCP, a pesquisa foi realizada em dois dias de debates. Para tanto, foi solicitado ao grupo que expusesse as estratégias de ensino utilizadas nas aulas de Ciências antes de participarem do CFCP.

Os docentes enfatizaram as precariedades e percalços que os mantêm arraigados ao modelo tradicional, com aulas expositivas e uso do livro didático. Cabe registrar que após a análise dos dados, os relatos verbais foram aglutinados em cinco categorias temáticas, expressas pelo gráfico 5.19.

²⁸ O Espaço Ciência InterAtiva até março de 2012 encontrava-se localizado no Campus Mesquita do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, de modo que o professor faz referência a esse espaço de educação não formal.

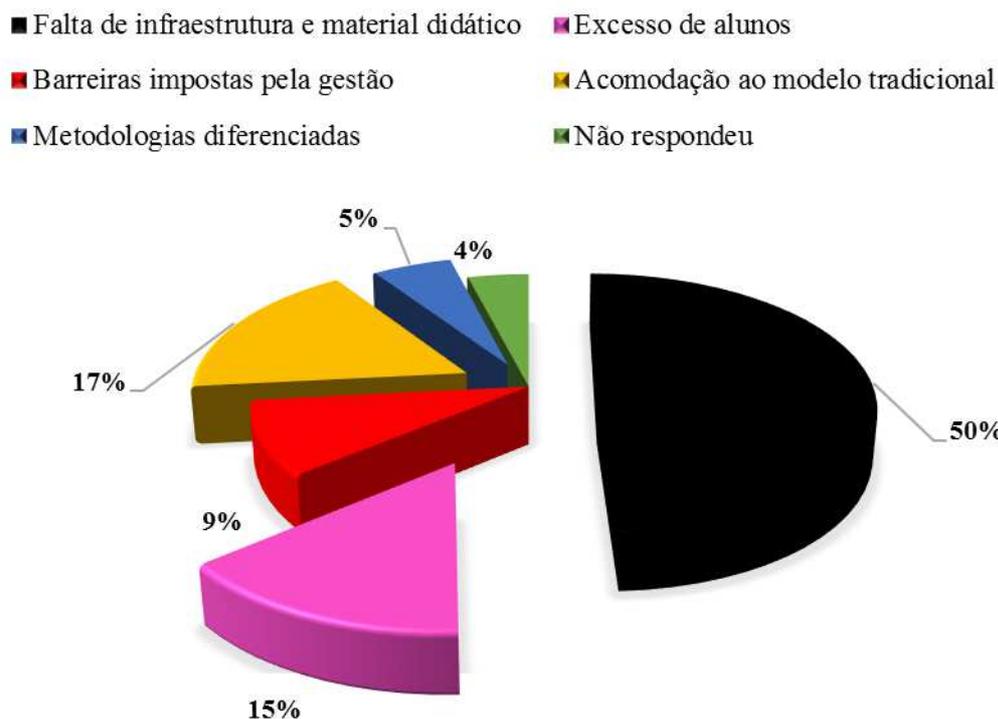


Gráfico 5.19- Distribuição das justificativas para a manutenção do método tradicional de ensino (N=75)

De acordo com o gráfico 5.19, pode-se notar que 50% dos professores apresentaram a falta de infraestrutura e material didático como fatores negativos no processo de ensino e aprendizagem em Ciências. Conforme o depoimento do professor V, turma III:

Tudo tem que partir do professor, não só em relação à ciência [...] e isso me indigna muito! Você não tem um horário para planejar [...] você tem é uma sala de leitura que não funciona direito. Tudo é o professor! Tudo nas nossas costas! O professor tem que ter solução para tudo [...] Ficamos desmotivados, porque sozinho você acaba se limitando e não encontra apoio. A gente precisa lutar mais para mudar as coisas. (Professor V, Turma III).

Uma vez que, para esses professores, o significado de ensino de Ciências inovador estava diretamente associado à realização de experimentos, sobretudo em laboratórios, a ausência de material para a atividade experimental ou de laboratórios favorecia a escolha por práticas tradicionais.

Os depoimentos a seguir evidenciam tais aspectos: “[...] esses livros de Ciências trazem muitos experimentos interessantes lá no final. [...] Tem umas coisas simples que dá pra fazer com as crianças dentro de sala [...] Maquete também dá pra fazer. **Mas não tem muito recurso**” (Professor S, Turma I, grifo nosso).

[...] a falta de recursos na escola às vezes atrapalha e **a gente fica muito presa ao livro mesmo**, às vezes você quer fazer alguma coisa e não tem espaço, não tem material adequado e você acaba tendo que improvisar com alguma coisa, comprar o material e fica difícil (Professor A, Turma II, grifo nosso).

Portanto, observa-se nesses relatos que as aulas de Ciências ainda estão muito arraigadas ao uso do livro didático, de modo que a inserção de novas estratégias de ensino, para esse docente, requer um grande esforço em função da necessidade de aquisição de material didático.

Outro obstáculo que apareceu entre as falas dos docentes foi o excesso de alunos por turma, com 15% das respostas (gráfico 5.19), conforme sugere o relato adiante:

Nós somos da escola pública, costumamos tratar apenas das disciplinas de Português e Matemática. Não estamos realmente habituados a mergulhar fundo nos assuntos de Ciências. **Nós até gostamos, mas às vezes, por conta do comportamento das crianças, a agitação na sala, tornam as atividades muito difíceis, e, também temos uma quantidade enorme de alunos!** (Professor I, Turma AL, grifo nosso)

O professor E, turma I, trouxe mais uma vez a problemática enfrentada pelos docentes quanto ao excesso de atividades voltadas para o ensino da Língua Portuguesa e Matemática junto aos alunos, onde não é dada a devida importância às Ciências. No entanto, destaca-se nesse relato o excesso de alunos por turma, pois imbuídos dos dados da pesquisa, pode-se inferir que os docentes associavam a inserção de novas metodologias nas aulas de Ciências como promoção da desordem e indisciplina em sala de aula. Com isso, o depoimento abaixo coaduna com tal percepção:

Com 30, 40 alunos, fazer um experimento fica complicado. Eu digo pela minha escola. Qualquer alteração ao longo das aulas se configura em algum problema. Com isso o diretor aparece na sala de aula, querendo saber o que está acontecendo. Porque quando você leva alguma coisa pra trabalhar algo prático, você vai gerar desconforto no outro. Então não gostam. Às vezes é melhor você massacrar no conteúdo do que você trabalhar de uma forma prática, prazerosa e que o aluno vai aprender até melhor. Mas temos que quebrar esses mitos! (Professor E, Turma I, grifo nosso)

No relato do professor I, turma I, pode-se constatar ainda que a “agitação” nos alunos gera incômodos na gestão escolar e, como consequência, esse docente não se sente motivado a inserir novas metodologias nas aulas de Ciências.

No que tange à gestão escolar, 9% dos relatos dos docentes foram inseridos na categoria temática “Barreiras impostas pela gestão” (gráfico 5.19). Para tanto, pode-se

destacar o depoimento a seguir como um exemplo da resistência dos coordenadores pedagógicos e diretores quanto ao ensino da disciplina de Ciências:

O professor é muito criativo [...] aprender, a gente pode aprender, difícil é você estar explicando isso para o aluno. Hoje com o quantitativo de alunos, é o calor, enfim é a indisciplina, são várias coisas agregadas. Eu tenho até exemplo da minha própria escola [...] fui trabalhar a "Fanta de uva caseira" e foi um transtorno, ao mesmo tempo porque as crianças querem fazer [...] levam beterraba, limão, e tem que usar o laboratório que é a cozinha da escola. **E aí a gente esbarra com outro problema, a direção da escola! Não querem liberar a cozinha, eu falei: “então vou levar o liquidificador e a peneira para a sala”, e ele falou: “você vai sujar a sala!” Então eu acho que o grande problema é esse, é a gestão escolar. A questão da gestão e de toda a equipe está abraçando a causa do professor. Gestão escolar e gestão externa** (Professor F, Turma III, grifo nosso).

17% dos professores (gráfico 5.19) relataram estarem acomodados ao ensino tradicional. Os professores que externaram tal postura demonstraram em suas falas sentimentos de resignação e adaptação ao método da oralidade e memorização de conceitos: “A gente fica mais na aula expositiva. Fotografias dos lugares [...], fica mais nas fotos e nas imagens. Pelo menos na minha aula” (Professor I, Turma I); ou ainda: “Eu estou muito desmotivado, espero me motivar com o curso. Na minha metodologia eu só uso o livro de Ciências, não tenho feito pesquisa com as crianças” (Professor A, Turma III).

Seguindo nessa vertente, no depoimento do único professor que possui em sua escola um laboratório de Ciências em funcionamento (professor I, Turma I), evidencia-se um grau de desinteresse frente às possibilidades de mudanças em sua prática pedagógica:

[...] Na minha escola tem um laboratório de Ciências, eu falo por mim. Eu só usei o laboratório de Ciências uma vez [...], as pessoas que não usam mesmo. E tem uma coordenadora que trabalha até mesmo na secretaria e ela sempre diz: “gente, ninguém me procura!” Entendeu? Então a gente mesmo se acomoda ali ao livro, ao quadro e caneta. Então [...] acho que há uma acomodação! (Professora I, Turma I)

Para tanto, pode-se depreender, a partir desses relatos, que a prática tradicional era a mais aceita e recorrente entre os professores, uma vez que o uso do conjunto livro didático e “quadro e giz” otimizava o trabalho desses docentes.

Todavia, 5% (gráfico 5.19) dos relatos demonstraram exemplos de práticas pedagógicas aplicadas em suas aulas que tinham como perspectiva ultrapassar os limites impostos pela metodologia tradicional:

[...] ficar decorando aparelho circulatório, aparelho reproduzidor, para quê? Só pra saber o nome e gravar, não adianta. Então a gente parte de textos, de situações, e vai [...] às vezes eu planejo uma aula e tem que dar outra aula, porque às vezes o assunto é legal [...] É fácil isso? Não é fácil. Mas tenho situações que me favorecem [...] não tenho mais filho pequeno e também gosto muito (Professor E, turma III).

[...] lá em Seropédica, o quarto e quinto ano têm quatro professores, e eu fui escolhida para dar aula de Artes e Ciências. Como no ano passado nós não tínhamos livro didático, só chegaram esse ano, então eu tentei de todas as formas, arrumar estratégias e motivações para poder lançar um conteúdo, chamar a atenção deles para a Ciência. Então, eu sempre levava experiências. É claro que a minha escola não tem recursos! [...] eu fazia, até porquê se eu estou dando só duas matérias, eu posso me dedicar mais [...] lá a gente tem o problema da leitura? Sim, temos, mas nós temos projetos bimestrais que estão muito ligados a sustentabilidade e tem muito a ver com a disciplina que eu estou lecionando. Lá a gente tem a “Semana Verde” [...] esses dois bimestres agora o tema é água [...] Estamos fazendo trabalhos práticos com as crianças. Eu trabalho também com o projeto “Estrada para a cidadania” da Nova Dutra com o quarto ano, com o quinto ano trabalho com meio ambiente, então tem tudo a ver [...]. (Professora G, Turma III).

O professor E, turma III, avaliou o processo de memorização no ensino de Ciências como algo incipiente e improdutivo. Portanto, em oposição a esse método, o docente apresentou estratégias que se adequassem melhor à realidade de suas turmas, como o “uso de textos”, viabilizando a integração entre a Língua Portuguesa e às Ciências, assim como buscou trazer situações inerentes ao cotidiano do aluno para a sala de aula.

Já no relato do professor G, turma III, pode-se sublinhar a atuação da SeMED do município o qual ele lecionava, uma vez que essa secretaria legitimou o ensino de Ciências nas escolas. Nessa direção, de acordo com o professor, a secretaria de educação promoveu políticas no ambiente escolar que visaram minimizar a carga de trabalho do docente dos anos iniciais do Ensino Fundamental, mediante a redução no número de disciplinas por professor. Por conseguinte, o professor atribuiu parte do seu empenho ao ensino da disciplina, o fato da SeMED fomentar a educação científica nas escolas.

Outro depoimento a ser destacado é o do professor E, turma II: “Eu trabalho com robótica na escola que eu dou aula para as séries finais [...] então eu uso nos anos iniciais os *kits* de robótica que podem ser trabalhados com as crianças aqui em Mesquita” (Professor E, Turma II). Esse professor pontuou a aplicação de uma atividade que ele buscou adequar à realidade das crianças, na perspectiva de facilitar a compreensão dos fenômenos intrínsecos ao ensino das Ciências.

Pode-se inferir, após a análise dos relatos, que a carência de recursos na escola e

a falta de um laboratório de Ciências têm sido fatores determinantes para o predomínio do método tradicional, com aulas expositivas e uso do livro didático.

Não obstante, foram utilizadas estratégias ao longo do curso, já relatadas no capítulo da Metodologia, visando demover o cenário exposto pelos docentes. Com isso, importa apresentar o impacto dessas estratégias junto aos participantes.

5.4.3 Impacto do CFCP sobre os sujeitos participantes

Nos encontros finais do CFCP, avaliamos o impacto das atividades do programa formativo do ECI sobre os professores participantes mediante fotografias e relatos a respeito de suas ações no ambiente escolar, assim como analisamos suas concepções quanto à natureza da disciplina de Ciências.

5.4.3.1 Impacto pessoal: mudanças de atitudes em relação às Ciências

Os relatos verbais e fotografias evidenciaram mudanças de atitudes dos professores quanto à disciplina de Ciências. Para tanto, mediante a análise das falas dos sujeitos da pesquisa, foram estabelecidas quatro categorias temáticas (gráfico 5.20). Em função da evasão nas três turmas do CFCP, nesta etapa da pesquisa a amostragem foi de 41 docentes.



Gráfico 5.20- Representação do impacto do programa formativo (N=41)

Como um resultado positivo, 92% dos professores (gráfico 5.20) relataram a realização de atividades práticas com os alunos. No discurso a seguir, o professor I, turma I, expõe os desdobramentos de uma atividade prática realizada em sala de aula que desencadeou resultados profícuos, uma vez que o professor utilizou tal metodologia, valorizando o processo de construção do conhecimento, bem como promoveu uma percepção diferenciada da gestão pedagógica quanto ao ensino de Ciências para os alunos:

Em uma aula de Ciências a respeito dos estados físicos da matéria a supervisora escolar entrou e eu estava preparada para apresentar as palavras “sólido, líquido e gasoso” e eu estava esperando que eles falassem assim: “Ah, vai virar água!”, mas não! [...] quando eu comecei a falar, os alunos já começaram junto: “Não, se eu botar o gelo fora da geladeira, ele vai passar do estado sólido pro líquido.” – Então quando a supervisora olhou, ficou surpresa, porque os alunos já tinham trago esses conceitos, já tinham essas novas compreensões. Eu notei que isso aconteceu porque eu trabalhei os experimentos na aula anterior [...] E a supervisora perguntou assim: “É a primeira vez que você tá dando esse assunto?”, e eu falei: “Não. Eu já tinha feito um experimento com eles.” **Então, nos experimentos eu tenho tratado desses termos, a partir do que eles já sabiam**, e aí tive essa surpresa na segunda aula. (Professor I, Turma I, grifo nosso)

Outro aspecto a ser pontuado refere-se ao comportamento de agitação dos alunos ao serem motivados intrinsecamente durante uma atividade, uma vez que as atividades práticas provocam o envolvimento e o interesse dos alunos. Sendo assim, o relato do Professor E, Turma II, ressalta tal aspecto em suas aulas:

Eu sempre gostei, mas é claro que o curso está ampliando os meus horizontes, eu fico pensando: “caramba como eu nunca pensei nisso antes” [...] a questão dos experimentos é um pouco difícil, a escola não ajuda [...] a direção começou a passar um pente fino na minha turma pra ver porque ela estava mais agitada, quando viram que estava dando bom resultado, começaram a me deixar mais livre. (Professor E, Turma II)

Cabe destacar que, em ambos os depoimentos, os professores ressaltam suas preocupações com a intervenção da gestão escolar. Contudo, suas ações mostraram que embora os alunos pareçam indisciplinados nas aulas de Ciências, tal comportamento se justifica, tendo em vista o interesse dos alunos pelos temas propostos. Não obstante, os demais professores que problematizaram tal aspecto em suas unidades escolares, todos foram uníssonos ao ponderarem que em função do interesse dos alunos pelas aulas de Ciências, houve um processo, ainda que lento, de sensibilização por parte dos gestores em favor da inserção das novas práticas no ensino de Ciências junto aos alunos.

Observa-se ainda que as atividades práticas desenvolvidas com os alunos pelos professores na escola não ficaram restritas ao material de apoio didático e *kits*

experimentais distribuídos no curso. Em alguns casos, esse material foi o ponto de partida para tratarem de outros temas. Na figura 5.1 pode-se observar o *kit* experimental de Física, que tratou do tema circuitos elétricos durante o módulo “Transformações de energia no dia a dia: calor e eletricidade”. Com isso, três docentes adaptaram esse experimento para explorarem outros conhecimentos com seus alunos.



Figura 5.1- Circuito elétrico construído pelos professores no curso

O professor AL, da turma I, adaptou o experimento para auxiliar os alunos no processo de aprendizagem da leitura e escrita (Figura 5.2), assim como o docente ML, da turma I, também utilizou o *kit* experimental para auxiliar as crianças deficientes no processo de alfabetização (figura 5.3). Em ambos os casos, as crianças deveriam relacionar a figura do animal com o seu respectivo nome, ao relacionarem corretamente a lâmpada do circuito acendia.



Figura 5.2- Experimento sobre circuitos elétricos readaptado para auxiliar a criança no processo de aprendizagem da leitura e escrita



Figura 5.3- Experimento de Física adaptado para auxiliar o processo de alfabetização de alunos com deficiência

Por sua vez, o professor A, turma II, utilizou o experimento de Física para explorar o tema “Sistema Digestório” com os alunos (figura 5.3), por meio de um jogo, denominado “Teste os seus conhecimentos sobre o Sistema Digestório”. Com isso, a partir do jogo o aluno deveria relacionar partes do Sistema Digestório com suas respectivas funções no organismo dos humanos, assim como ao conseguir relacionar corretamente a luz acendia.



Figura 5.4 – Experimento modificado para tratar do tema Sistema Digestório

Nessa corrente, constatou-se que 78% (gráfico 5.20) dos professores compreenderam que o ensino da disciplina de Ciências não se restringe a demonstração de experimentos ou atividades dentro de laboratórios, sobretudo entenderam a necessidade de levar o aluno a questionar, propor hipóteses, interagir e a se envolver emocionalmente com a atividade proposta. A figura 5.5 representa uma atividade prática, sobre fenômenos físicos, realizada pelo professor S, da turma I, na quadra de futebol da escola junto aos seus alunos. Nessa atividade, denominada “Paraquedas Caseiro”, o professor discutiu com os alunos conceitos físicos como a resistência do ar.



Figura 5.5- Atividade prática realizada na quadra de futebol para tratar do fenômeno físico, resistência do ar.

O professor ML, turma I, também apresentou imagens de atividades práticas no pátio da escola com os alunos deficientes. A figura 5.6 exemplifica tais atividades com crianças autistas. De acordo com o professor: “Na atividade, os alunos foram convidados a observar o pátio da escola, e a sala de aula através de uma lupa de tamanho médio. Ela foi aproximada dos objetos para permitir que os alunos observassem detalhes. Mostrou-se também que a aproximação e o distanciamento da mesma alteravam o tamanho dos objetos”. (Professor ML, turma I)



Figura 5.6- Atividade prática realizada com crianças deficientes no pátio da escola

Nesse sentido, esses relatos e fotografias foram inseridas na categoria temática “Novas concepções sobre a natureza da disciplina”. O depoimento adiante exemplifica essa mudança de percepção:

[...] Eu disse pra eles: “O terrário tem que ficar todo tampado! Eles perguntaram? E como é que vai ser isso? Como é que vai ficar? A gente não pode abrir pra molhar não? Já vai estar com água ali, a gente vai fechar, vou colocar um durex em volta (resposta da professora). “Ah, abre a tampinha da garrafa!”. Não pode abrir a tampinha da garrafa! E não pode ficar molhando, senão vira um jardim e não um terrário. Ainda perguntei: “Como é que aparece a água?” “Como é que vai ser isso aí?” “O que que vai acontecer?” Eles falaram assim: “A água vai vir aqui pra cima (para aquela parte de cima da garrafa) [...] Vai acontecer como se fosse uma chuva, aí vai molhar de novo, aí vai pra terra e aí não vai parar mais! Aí eu falei: “Então isso aqui representa o Planeta Terra. Tudo fechadinho. E vai ser um ciclo. Vai pra cima, aí a água evapora, aí desce e vai de novo” (Professor S, Turma I).

Importa destacar que o professor S, da turma I, no levantamento acerca das percepções sobre o ensino de ciência, corroborou com os docentes que acreditavam não ser possível explorar a disciplina de Ciências em sala de aula. Sendo assim, como resultados de suas ações junto aos alunos, percebemos a motivação dos alunos durante a realização da atividade prática. Ele destacou que muitas crianças tinham dificuldades na

leitura e escrita, assim como não se envolviam tanto nas aulas. No entanto, essa proposta didática possibilitou a interação dos estudantes de forma satisfatória.

Nesse sentido, o professor S, da turma I, destacou ainda a participação efetiva de uma criança que era considerada “super problemática”. Esta apresentou considerações pertinentes ao longo do diálogo com a turma, conforme complementa o professor: “[...] E assim, foi aquela criança que é super problemática! Não sabe ler, não sabe escrever. E quando ele falou eu fiquei até admirada”. (Professor S, Turma I).

O relato a seguir também foi agregado à categoria temática “Novas concepções sobre a natureza da disciplina”, uma vez que esse professor reconhece que alguns conteúdos de Ciências trabalhados com os alunos estavam equivocados: **“Descobri que muitas coisas que eu ensinava aos meus alunos, não estavam totalmente corretas.** Fiz com a minha turma um vulcão e com ele (o vulcão) fizeram vários questionamentos sobre o processo que eles estavam vendo. Foi ótimo!” (Professor P, Turma III, grifo nosso).

Já, o exemplo a seguir foi inserido em duas categorias temáticas “Realização de atividades práticas” e “Novas concepções sobre a natureza da disciplina”:

Fiz uma atividade com meus alunos ao falar da diferença dos tipos de luminosidade. Levei os alunos um dia pro pátio da escola, tava um dia ensolarado [...] aí expliquei sobre a energia do Sol, a luminosidade do Sol [...] mostrei a lâmpada, isso é uma luz artificial, não é uma luz natural! E aí em uma reunião de Pais e Mestres, os pais perguntaram: “O que é que vocês falaram para as crianças que eles estavam todos ouriçados?!” Os pais disseram que elas chegaram em casa e falaram: “[...] isso é luz artificial, essa é luz natural!”, já chegaram em casa diferenciando os diferentes tipos de luz que tinham no ambiente deles. Poxa, foi muito interessante! (Professor E, Turma I)

Sendo assim, diante da realização dessa atividade, o professor E, turma I, demonstrou ter compreendido que o ensino de Ciências pode se dar de diferentes formas, não demandando do docente o uso de equipamentos especializados, uma vez que atividades simples, como levar os alunos para o pátio da escola, podem iniciar processos de aprendizagem.

Outrossim, 63% das respostas foram inseridas na categoria “Articulação entre as disciplinas” (gráfico 5.20), sobretudo entre as disciplinas de Língua Portuguesa e Ciências onde, a partir da utilização de um dos livros de apoio didático²⁹ distribuídos ao longo do curso, dois professores de uma mesma escola agregaram outras estratégias de

²⁹ BARRETO, L. **Um pontinho perigoso**. Rio de Janeiro: Espaço Ciência Viva, 2010.

leitura, além de atividades práticas visando explorar o tema presente no livro, “Dengue”.

Lá na escola estamos com a campanha da Dengue [...] Então nós fizemos um levantamento para saber o que eles sabiam sobre a dengue. Aí nós não levamos a história num primeiro momento, nós levamos uma poesia da Cecília Meireles, “O Mosquito escreve”. Aí nós fizemos algumas perguntas como exemplo: se eles conheciam algum mosquito perigoso; se eles conheciam algum mosquito transmissor de doença, até chegar na dengue. Como esse assunto “Dengue” já está muito batido, eles foram logo na dengue, eles fizeram logo uma ponte! Não foram nem pra outro inseto, foram logo na dengue. Depois que eles falaram da dengue, que nós vimos que eles já tinham esse conhecimento, a coordenadora digitalizou o livro e nós passamos o livro e fizemos trabalhos com eles, como procurar focos de dengue. Nós chegamos a conclusão que só falar de dengue, as crianças já sabem, elas sabem até o que tem que fazer! A prática é que eles não fazem, eles até sabem, mas não fazem. Você acaba de falar e eles jogam papel no chão, jogam copo de “Guaravita” no chão. Então começamos com essa prática, [...] recolher na própria escola, que está em obras, e lá tem muitos focos [...] e junto resolvemos, já que a escola está em obras, usar também esse recurso, falar também do lixo. (Professor AL, Turma I).

Observa-se ainda outros relatos sobre o uso do mesmo livro com as crianças na sala de aula:

Lá na sala eu os fiz irem a campo. Fiz deles caçadores de mosquito! Ver no quintal, onde eles moram e o entorno, e eles ficaram interessados. Resolvi fazer com eles um cantinho da ciência. [...] E eles foram procurar insetos. Eles se interessaram. Teve criança que trouxe abelha, trouxe percevejo, uma criança trouxe uma borboleta bonita. E aí eu estou tentando fazer com eles um Cantinho de Ciências, mas eles gostaram bastante, ficaram muito interessados! (Professora ML, Turma I)

Nesse sentido, o professor V, da turma II, ao destacar o diálogo entre a Língua Portuguesa e a disciplina de Ciências, demonstra a partir da figura 5.7, uma atividade prática em grupo com o uso de revistas de divulgação científica voltadas para o público infante-juvenil.



Figura 5.7- Alunos do professor V, da turma II, realizando atividades práticas em sala de aula sobre leitura com a revista de divulgação científica para o público infantil, *Ciência Hoje das Crianças*.

Inserimos, ainda, 41% dos relatos na categoria temática “Exposição de temas antes negligenciados” (gráfico 5.20). As narrativas a seguir expressam tal resultado:

Eu fui dar aula de corpo humano e coloquei no quadro um menino e uma menina, aí eu coloquei um pênis [...] aí a outra turma passou na porta e ficaram assustados com aquilo, eles olharam e ficaram plantados na minha janela [...] eu perguntei: “Por que que vocês estão aí na minha janela?” Eles falaram: “tia não pode desenhar isso!” Eu disse: “meninos têm pênis”, e eu os convidei pra entrar [...] são alunos do 5º ano, mais cheios de vergonha [...] daí a gente começou a aula assim. Foi bem interessante, pois eu não usava estes termos na minhas aulas (Professor J, Turma II).

Um assunto bem interessante foi o da sexualidade. Em uma semana o assunto foi falado aqui, na semana seguinte um aluno meu chegou com um pacote de camisinha [...] se fosse antes eu teria dado um escândalo, teria gritado, mas não, eu fui calmamente e falei que era plástico [...] joga no lixo, pronto e acabou! (Professor C, Turma II)

A despeito dos depoimentos supracitados, podemos sublinhar que alguns assuntos eram evitados pelos docentes, como exemplo a “Sexualidade”. Sendo assim, ao conhecerem novas possibilidades e metodologias para explorar o tema, sentiram-se seguros para falar com as crianças.

No depoimento a seguir, o professor destaca a importância do tema “Sexualidade” para as crianças, e com isso detalha mudanças em sua estratégia metodológica após participar da atividade no CFCP:

[...] minha turma é de uma comunidade que as crianças querem arrancar o cabelo da outra, querem chutar [...] e o preconceito é muito grande. E quando eu vim pra esse curso, realmente eu queria conhecer práticas diferentes [...] **a realidade que eu tenho é no livro, as partes das plantas, o corpo humano, cabeça, tronco e membros [...] e acaba nisso.** Uma **das atividades que eu trabalhei em sala de aula foi a questão da sexualidade, e assim, eu já estava pensando em trabalhar isso em sala de aula com as crianças porque a minha turma tem crianças de oito a 15 anos [...]**, a questão da sexualidade na sala é muito grande, eles ficam deixando as crianças passarem a mão, mostrando o órgão para o coleguinha [...], então eu levei os bonequinhos pequeninhos para eles desenharem, todos eles recusaram desenhar um boneco: “tia não pode!” Então quando eu falei a palavra pênis, foi um escândalo na sala e todo mundo falando: “A tia tá falando pênis [...] que coisa horrível!!” [...] E outra atividade que eu fiz com eles pensando nesta prática mesmo foi sobre os sentidos, [...] foi bem difícil porque eles não paravam de gritar, mas eu consegui, e a questão do paladar, vendava os olhos das crianças e eles experimentavam sabores diferentes e essa aula ficou bastante marcada para eles, “tia quando é que você vai fazer aquela aula de novo?” [...] Já os meus colegas professores falam: “ah você é louca, vai fazer isso com essas crianças, são um bando de cavalos, são uns bichos!” [...] Toda reunião é sempre o mesmo comentário: “aquela sala ali só tem bicho, estão quebrando a sala toda!” Chegou uma mãezinha [...] “Já falei, vou arrebentar, ele é um bicho sem educação!” Fala isso na frente do próprio filho! [...] Meu objetivo ano que vem também é mudar [...] é tá levando mais isso pra sala de aula, estar conversando mais com os professores a respeito disso porque eles ficam presos apenas ao livro [...] **“Ah eu não vou ligar pra isso não, é só escrever que tá bom, eles não vão aprender nada mesmo, a realidade deles é ficar no mato correndo, cheirando crack, ou atrás de bandido!”** [...] É, a realidade deles é essa! “Pra que a gente vai trazer algo diferente pra eles, não vai fazer diferença nenhuma” [...] A escola fica em Caxias, na Comunidade do Beira Mar, então é uma escola que é excluída até mesmo pela Secretaria [...] as crianças são abandonadas, elas vão pra escola porque tem que comer, porque tem que no final do ano passar, essa é a realidade deles [...] (Professor P, Turma II, grifo nosso)

Sendo assim, cabe destacar neste depoimento, o contexto o qual os alunos estão inseridos, sobretudo em função da desvalorização desses alunos frente à família, à escola e até mesmo na sociedade. Nesse sentido, o curso auxiliou no processo de conscientização a respeito da inserção de temas que visam contribuir para a formação integral da criança, não podendo assim ser negligenciados pelos professores. Por conseguinte, o professor agregou em suas aulas valores que poderão contribuir para que a criança possa respeitar o seu corpo e o corpo dos outros, bem como viver em sociedade.

Foi constatado ainda na narrativa do professor P, turma II, que apesar dos demais colegas de trabalho terem demonstrado apatia e descaso frente a essas mudanças, ele acredita ser possível transformar a realidade dos alunos mediante a conscientização dos demais professores da escola. Nesse sentido, o docente mostra-se motivado a inserir novas estratégias de ensino, a fim de mudar o seu contexto escolar.

Ainda na sequência, será apresentado adiante os resultados do programa formativo em debate tendo em vista a realização da “Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas”.

5.4.3.2 Impacto do programa formativo a partir de uma feira de ciências

A realização de uma feira de ciências partiu da demanda dos professores participantes das duas primeiras turmas do CFCP. Em função das atividades realizadas em sala de aula com os seus alunos, os docentes propuseram à equipe técnica do programa formativo uma feira de ciências dentro do ECI, cuja dinâmica envolvesse os alunos. Participaram 85 alunos, de 10 docentes, que estiveram no CFCP. Conforme detalhado na metodologia desta pesquisa.

Sendo assim, para o processo de análise da “Feira dos Pequenos Cientistas”, levamos em conta o envolvimento dos alunos e professores na preparação das atividades em sala de aula, a participação desses no dia do evento, bem como o impacto junto aos alunos após o evento.

No período de definição dos temas, organização e elaboração das atividades, ou seja, oito meses para o grupo da primeira turma do CFCP e quatro meses para os participantes da turma II do curso, os professores relataram o envolvimento dos alunos em todas as etapas do processo, mediante a construção coletiva de cada atividade. Entre os trabalhos apresentados na feira de ciências, havia atividades práticas que não foram exploradas ao longo do CFCP. As figuras (fig. 5.8 e 5.9), a seguir, são exemplos de algumas atividades.



Figura 5.8- Atividade sobre eletromagnetismo



Figura 5.9- Atividade sobre tensão superficial

Na sequência, após o evento, foi investigado junto aos docentes o impacto da feira sobre os alunos. Diante do conjunto de relatos (10 respostas), foram estabelecidas as categorias temáticas: “valorização da autoestima” e “promoção de novas descobertas”. Com isso, inserimos oito relatos na primeira categoria temática e duas respostas na segunda.

Os depoimentos adiante exemplificam a categoria temática “valorização da autoestima”:

Nossa, os alunos saíram daqui sem palavras. Eles se sentiram estrelas, *popstar* das estrelas! Nossa, [...] quando eles chegaram lá na escola com o diplomazinho deles, nossa, saíram da van se sentindo: “Tia a gente é estrela!” **E também porque eles apresentaram né, eles nunca fizeram, nunca tiveram feira de ciências nem lá na escola.** Não costuma ter, então, eles nunca apresentaram trabalho nenhum, em lugar nenhum. E eles vieram apresentar aqui! [...] tem uma aluna minha que a mãe disse: “eu pendurei lá na minha sala!”. A mãe colocou num quadro e pendurou lá na sala o diploma dela! (Professor AP, Turma II, grifo nosso)

O depoimento do professor AP, da turma II, revelou resultados positivos da feira no tocante à promoção de valores, uma vez que houve o reconhecimento do potencial da criança pelos pais, comunidade escolar e pelos próprios colegas. Contribuindo assim para a autovalorização dos alunos, aguçando a vontade de participarem de outros eventos de mesma natureza.

A citação a seguir do professor I, turma II, coaduna com os aspectos elencados pelo professor AP, da turma II, bem como denuncia questões sociais inerentes ao tratamento dispensado aos alunos oriundos de comunidades:

Meus alunos se sentiram muito valorizados aqui. A escola fica em uma comunidade. São crianças que moram no morro, em Japeri, os pais são usuários de *crack*. Eles estão acostumados a serem muito mal tratados, eles são mal tratados em casa, na rua e muitas vezes na escola. Devido aos hábitos, [...] ficam direto na rua, [...] aqui quando eles chegaram foram muito bem recebidos [...] eles ficaram maravilhados. (Professor I, Turma II)

Quanto à categoria temática “promoção de novas descobertas”, os depoimentos a seguir sublinham o impacto sobre os alunos, no que tange à descoberta de novas possibilidades de contato com a Ciência:

[...] **Percebi que eles experimentaram uma coisa que eles nunca tinham experimentado antes.** É como alguém que saiu da casca do ovo [...] **Eles nunca tinham visto o que eles viram aqui.** Participar dessa feira aqui foi uma coisa que marcou tanto eles, que eu me motivei a estar nesse projeto³⁰ que eu estou realizando lá na escola com as crianças. (Professor S, Turma I, grifo nosso)

O relato a seguir do professor ML, da turma I, destacou o impacto sobre as crianças com deficiência, uma vez que a feira de ciências representou para esses a possibilidade de inclusão social. Fomentou ainda nos responsáveis o interesse de levá-los a conhecer os espaços de educação científica, bem com o reconhecimento da relevância de ações com esse viés para o desenvolvimento cognitivo e emocional dessas crianças.

Ah, eles ficaram muito orgulhosos! O aluno A., minha nossa senhora! Quando eu mostrei pra ele o diploma e expliquei pra ele, porque **o aluno é deficiente intelectual**, mas ele compreende tudo, só que ele é lento. O aluno C. não, **ele é autista**, mas com uma compreensão bem melhor. Mas eles ficaram muito empolgados quando eu falei do que se tratava pra eles. Os responsáveis deles também ficaram super felizes [...]. Eu acho que, pode acreditar, que para aquele ser, que quando passei aquilo em sala, quando eles viram o que eles viram, aquilo ali mexeu com eles. [...] Eles se interessaram. A mãe do aluno A. [...] **gostou de lá, se interessou já pra visitar Museus** [...] (Grifo nosso, Professor ML, Turma I)

Percebemos, assim, em todos os relatos, que a possibilidade de as crianças conhecerem um espaço de educação não formal, sobretudo como atores no processo de interação com o público expondo seus conhecimentos sobre Ciências, favoreceu o desenvolvimento intelectual e afetivo, motivando-os intrinsecamente.

Adiante, serão apresentados os resultados da avaliação final do Curso de Formação Continuada de professores do Espaço Ciência InterAtiva (CFCP) a partir da análise dos dados das três primeiras turmas.

³⁰ Projeto CASULO, projeto desenvolvido pelo professor participante do CFCP junto aos alunos do 1º ao 5º ano interessados em ciência de toda a escola a qual leciona.

5.4.4 Avaliação final do programa formativo

A avaliação final consistiu na aplicação do questionário no último dia de encontro nas três primeiras turmas do curso. Cabe destacar que o número de questionários respondidos é equivalente ao total de concluintes nas três primeiras turmas (N = 41 participantes).

A partir da pergunta “O curso trouxe contribuições para a sua prática docente? Justifique”, os docentes foram indagados a respeito das possíveis contribuições do curso. Após analisarmos os dados, as respostas foram categorizadas em nove unidades de análise, bem como por ser uma questão aberta, foram obtidas mais de uma resposta (gráfico 5.21).

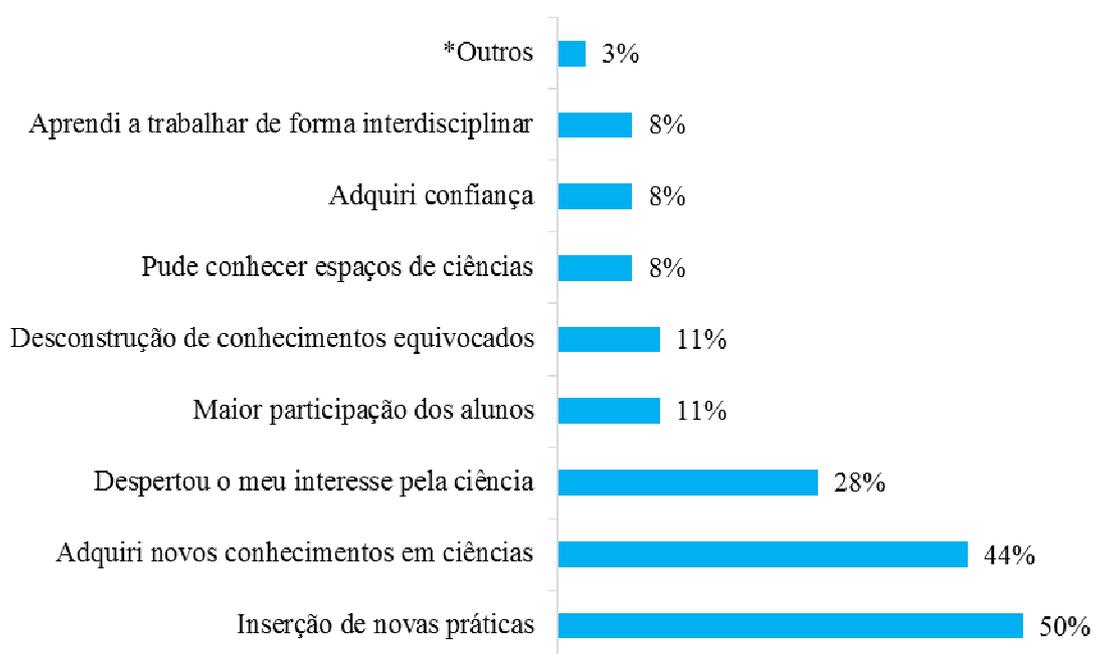


Gráfico 5.21: Distribuição das respostas dos docentes quanto a contribuições do programa (N=41, resposta aberta)

Legenda:

*Outros – Melhor curso já oferecido; Ausência de material na escola; Falta de apoio da gestão (uma menção cada)

De acordo com o gráfico 5.21, 50% dos respondentes admitiram que a partir do curso se sentiram motivados a promoverem transformações em suas práticas, tendo em vista a inserção de novas metodologias na disciplina de Ciências, sobretudo com a realização de aulas mais dinâmicas e práticas, conforme ressalta a resposta a seguir: “O curso trouxe um novo olhar para a prática em Ciências, que antes me detinha apenas ao livro. A forma de trabalhar Ciências é mais prazerosa da forma que o curso nos

proporciona”. (Professor da Turma II, questionário 40³¹). Como resultado das mudanças metodológicas durante as aulas de Ciências, 11% dos docentes (gráfico 5.21) revelaram que tais ações resultaram em uma maior participação das crianças em suas aulas.

Já 44% afirmaram que o curso lhes proporcionou a aquisição de novos conhecimentos em Ciências:

Mostrou-me a necessidade de buscar novos saberes a fim de contribuir para a minha formação docente. Continuar buscando. Foi um prazer ter tido a oportunidade de ver tantas coisas que antes eu ignorava. Hoje, sinto-me melhor capacitada para lecionar. (Professor da Turma I, questionário 10, grifo nosso)

Pode-se notar, ainda no gráfico 5.21, que para 28% dos entrevistados o curso promoveu o interesse desses por assuntos relacionados às Ciências, no intuito de demover práticas antigas que não estimulam a participação dos alunos: “Eu mesma comecei a achar mais interessante as atividades com experimentos. **Foi muito importante para me encorajar a realizar atividades práticas na sala de aula ligados a Ciências**”. (Professor, Turma II, questionário 32, grifo nosso). O relato a seguir também exemplifica tais mudanças de concepção:

Durante 15 anos sempre “torci meu nariz” quando tinha que aplicar em sala conceitos em Ciências. Hoje, após a participação no curso tenho PRAZER em elaborar um plano de aula atrativo e participativo. Chegando ao final do primeiro semestre do ano em questão, posso observar de maneira nítida o desenvolvimento dos meus alunos no estudo em Ciências. O crescimento deles do 1º para o 2º bimestre é notável (destaque do professor, Professor da Turma I, questionário 5)

Para 11% dos entrevistados, o curso contribuiu para a desconstrução de temas equivocados, (gráfico 5.21), tendo em vista que esses docentes reconheceram estar transmitindo para as crianças conhecimentos equivocados. Tal questão resultava na fragilidade das aulas de Ciências, proporcionando um ensino ambíguo: “Percebi equívocos com relação aos meus saberes, pude reorganizar o que eu já sabia e concluir algumas ideias sobre alguns temas. Minhas aulas tiveram maior qualidade e ficaram mais dinâmicas (os alunos gostaram)” (Professor, Turma I, questionário 8)

Constata-se ainda que para 8% dos docentes, a possibilidade de aquisição de novos conhecimentos por meio das visitas aos espaços de educação não formal favoreceu o processo de construção de novas concepções quanto ao ensino de Ciências: “O curso trouxe grandes contribuições, reflexões e aprendizagens. Com as aulas pude

³¹ Os questionários foram numerados, uma vez que os respondentes para não se identificarem.

adquirir maiores conceitos e as aulas práticas/passeios veio a contribuir dinamicamente para a minha prática docente”. (Professor, Turma III, questionário 25)

8% dos docentes mencionaram ainda em seus relatos o diálogo entre as áreas do saber como um fator positivo do curso: “Foi o primeiro curso na área de Ciências da qual participei. E a principal contribuição foi trazer a prática aliada à teoria e transpassar a área de Ciências, dialogando com as demais áreas do conhecimento. (Professor, Turma II, questionário 11). Outros 8% afirmaram estar mais seguros para tratar de temas relativos às Ciências Naturais, tendo em vista que antes a disciplina lhes causava desconfortos.

Por fim, de acordo com o gráfico 5.21, 8% das respostas foram inseridos na categoria outros, onde os professores ressaltam a falta de apoio da gestão e a ausência de material na escola como um fator que os impedem de inserir novas práticas junto aos seus alunos.

Na sequência, como última etapa de avaliação, no tópico a seguir serão apresentados os resultados do curso após um semestre.

5.5 Impacto do programa formativo após um semestre

Aplicamos a técnica da entrevista semiestruturada (Apêndice 03) após um período de seis a oito meses, junto a 15 professores que concluíram o CFCP. Indagamos aos sujeitos da pesquisa questões a respeito do ensino de Ciências antes de participarem do curso, imediatamente após o término e após um semestre de finalização do curso. Mediante suas respostas, estabelecemos seis categorias temáticas, expressas no gráfico 5.22.

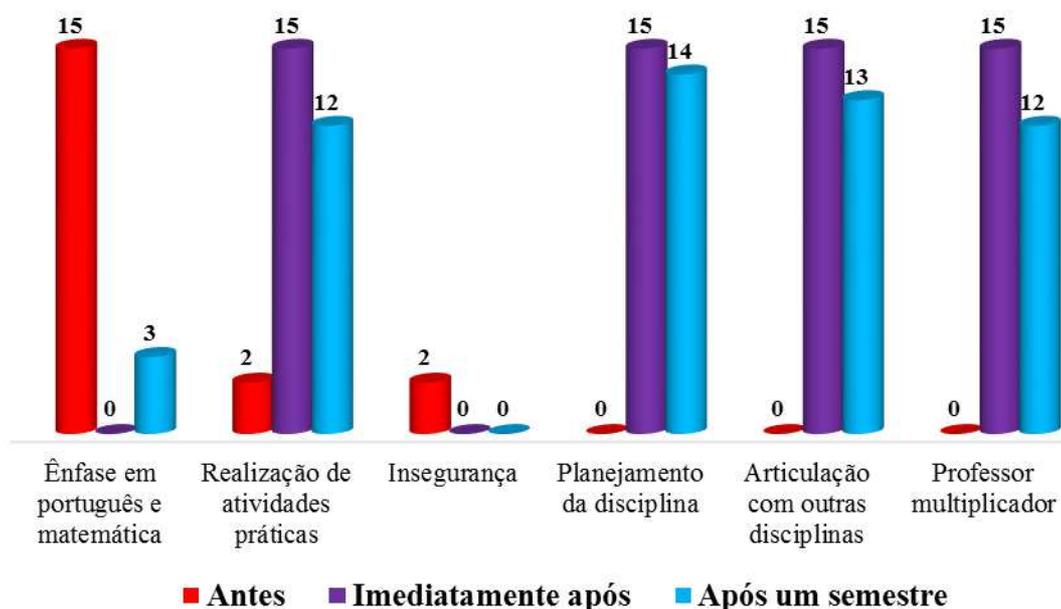


Gráfico 5.22- Distribuição das respostas dos professores sobre o ensino de Ciências (N = 15)

Assim como já tratado em etapas anteriores da coleta de dados, o gráfico 5.22 aponta que, antes de os professores participarem do curso de formação continuada, eles trabalhavam majoritariamente as disciplinas de Português e Matemática (15 respostas). Os relatos a seguir pontuam essa problemática inicial:

Antes, é aquilo que eu até falei no curso durante os primeiros encontros, é, nós somos focados pra ensinar Português e Matemática, então a Ciências, História, Geografia é muito passado por cima. Então as Ciências, principalmente, ficam jogadas a terceiro plano [...] A criança tem que saber e sair lendo! Então as outras matérias são quase nulas dentro da rede pública aonde eu trabalho”. (Professor E, Turma I)

Antes eu usava o livro didático, não fazia muitas experiências com as crianças, na verdade pincelava as Ciências e **dava mais ênfase à Matemática e Português, e Ciências eu deletava. Deletava mesmo! Dava assim o básico do básico**” (Professor I, Turma I, grifo nosso)

Além da centralidade no ensino das disciplinas de Português e Matemática, observa-se o predomínio de aulas de Ciências teóricas e expositivas: “Bom, antes do curso era mais uma coisa assim teórica né. De livros, de matéria passada no quadro, era uma coisa muito sistemática” (Professor S, Turma I). Desse modo, podemos notar no gráfico 5.22 que, dos 15 entrevistados, dois eventualmente realizavam atividades práticas por meio de demonstrações, onde os alunos apenas observavam os fenômenos:

“A gente ficava sempre na mesmice e, numa pequena aula, com alguns experimentos demonstrativos, assim, com um vídeo [...]” (Professor L, turma I)

Dessa forma, o depoimento abaixo evidencia que tais metodologias, ancoradas em aulas essencialmente expositivas, provocava o desinteresse nos alunos pela disciplina de Ciências:

Os alunos falavam que é muito chato: “porque tem que gravar nome?”, “porque tem não sei o quê?”, “não consigo fazer, não consigo decorar isso tia!”. Eu entendo que eles não conseguem visualizar aquilo e eu acho que a ciência tem muito da visualização, né! Eles precisam estar num lugar e ver aquilo acontecer, né! (Professor R, Turma I)

Entre os relatos, observa-se ainda dois docentes que evidenciaram o fato de se sentirem inseguros para abordarem determinados temas de Ciências ou realizarem alguma atividade prática:

Antes assim, geralmente no livro didático, não sei se em todos, mas no que eu tinha, sempre tinha alguma [...] experiência pra fazer. Mas eu não tinha muita coragem pra fazer não, porque eu ficava assim com um pouco de receio. Assim, eu não dava aula há muito tempo, então eu ficava com receio [...] de repente dar alguma coisa errada, ou então, sei lá, de repente agitar demais a turma. (Professor AP, Turma II)

A partir da análise das entrevistas, nota-se que dos 15 participantes (gráfico 5.22) nenhum buscava se ater ao planejamento da disciplina, ou mesmo relacionava a disciplina de Ciências com outras, tendo em vista a preocupação com a alfabetização, bem como não compartilhavam metodologias diferenciadas em Ciências no ambiente escolar. Todavia, durante e imediatamente após o término do programa formativo (gráfico 5.22), os professores encontravam-se motivados intrinsecamente, uma vez que todos (15 docentes) apresentaram transformações em suas metodologias voltadas para um ensino dinâmico.

Conforme demonstra o gráfico 5.22, houve a inserção de atividades práticas nas aulas de Ciências (15 citações), bem como reconheceram a necessidade de o aluno interagir com o fenômeno, poder criar e fazer relações com o cotidiano:

É, durante o curso eu vi a necessidade de fazer com que meus alunos vissem a ciência. Com experimentos, levá-los pra fora do ambiente escolar, da sala de aula, dos livros, do caderno, sair daquela coisa formal, transportá-los pra que eles vejam como é gostoso aprender Ciências. Ver Ciências e aprender experimentos, é ver, poder ver isso em prática. Aí eu comecei a tirar eles de dentro de sala, por exemplo, eu tentei fazer com eles um jardimzinho, plantando algumas sementes, observando o crescimento dessas sementes e daí fazendo relações com o sol, a chuva, os elementos naturais, fazendo com que eles tivessem mais contato com isso. Levei-os também à Onda Verde, pra que eles pudessem ver alguma coisa relacionada a conscientização ambiental.

E tirar também aquela coisa de “o ar: a gente não pode ver, mas sabe que ele existe” (Professor E, turma I).

Pode-se destacar ainda o depoimento do professor ML, da turma I, como um exemplo profícuo de mudanças, tendo em vista que sua metodologia de ensino antes do curso se restringia a “oralidade e socialização das crianças”, por ser tratarem de alunos com deficiência (visão, audição, cognitiva, motora). O curso lhe proporcionou uma nova percepção quanto ao ensino da disciplina para essas crianças, assim como foram introduzidas atividades práticas adequadas ao contexto dos seus alunos:

E aí o que aconteceu, com esse curso, minha nossa senhora! **Me deu muita visão! Eu vi que eu podia fazer e eu vi que eles gostam!** Quando eu ia pra cozinha experimental, essa semana mesmo, agora com a turma, nós vimos essa questão da água. Aí eu aproveitei também e vimos os estados da água, eles viram a fervura, a ebulição, e eu vou falando com eles e eles tocam. Muitos deles são deficientes visuais, é o sentido né, então eu botava o gelo na mão, o vapor assim pra eles sentirem e eles ficam quietinhos. Eles ficam sentados na mesa e participam com a gente. Então, eu acho assim que o curso, eu já gostava, mas o curso me deu mais condições. (Professor ML, Turma I, grifo nosso)

Observa-se ainda que a percepção equivocada quanto à natureza da disciplina de Ciências foi modificada, uma vez que a atividade prática em Ciências não se limita a realização de experimentos e uma atividade experimental precisa ser contextualizada. O depoimento a seguir sublinha tais questões:

[...] Bem no início do curso. Eu tinha dificuldade de relacionar o conteúdo com experiência. Eu achava que só tinha que dar experiência. E assim, [...] as experiências ficaram muito soltas [...] Depois eu fui vendo que o conteúdo de Ciências tinha que ser de uma forma mais prática, mais no cotidiano. Fui vendo que tem assunto que não dá pra explorar na experiência, mas dá pra criança comparar ou trazer experiência de casa. Isso tem acontecido muito! Porque de tudo as crianças sabem um pouco. Hoje não, já tenho uma noção [...] Procurei usar mais jogos, igual aquele joguinho que nós ganhamos aqui do planetário, dos planetas, do sistema solar. Já começamos os jogos, já estou pensando numa aula passeio, [...] nós estamos trabalhando esse ano com Vinicius de Moraes, eu trabalhei aquela poesia dele das borboletas. Aí que eu pensei: fiz a poesia, li com eles a poesia e aí eu lembrei do vídeo da vida dos insetos, que nós aprendemos aqui no curso, aí já amarrei a questão da poesia com a informação da vida da borboleta, o que é uma borboleta. Antes era mais uma exposição, mais uma decoreba e hoje não, já faço questão de botar de uma forma mais lúdica, e, deixar a ciência ser mais usada, sempre comparando com a realidade do aluno. (Professor AL, Turma I)

Identificamos ainda no depoimento do professor AL, da turma I, a preocupação com o planejamento das aulas, assim como em articular diferentes áreas do saber, com vistas à promoção da aprendizagem dos alunos. Nessa corrente, verificamos que,

imediatamente ao término do CFCP, todos os professores participantes desta etapa da pesquisa trabalhavam de forma interdisciplinar, bem como planejavam suas aulas (gráfico 5.22). Por conseguinte, a Língua Portuguesa e a Matemática para todos os docentes deixaram de ser prioridade, sendo trabalhadas em conjunto com as Ciências.

No que tange à categoria temática “insegurança”, verifica-se que a realização de atividades práticas ou mesmo o debate de temas que antes lhes causava desconforto foram trabalhados com os alunos, conforme explicitam os exemplos a seguir: “Aí durante o curso a gente foi desenvolvendo né aquelas coisas que eu não dominava, não dominava assuntos né, a gente foi aprimorando e eu fui utilizando as técnicas que ensinavam aqui”. (Professor I, Turma I); “Pude trabalhar temas que eu tinha muito interesse e não sabia, como por exemplo, sexualidade, foi muito importante, trabalhar outras oficinas como as que eu apliquei em sala de aula também. Então foi um diferencial muito grande, facilitou muito a minha vida”. (Professor E, Turma II)

Nesta etapa, também foi verificado que os 15 docentes foram agentes multiplicadores (gráfico 5.22) das atividades realizadas junto aos seus alunos, uma vez que suas ações despertavam a curiosidade em outros alunos da escola e, por sua vez, pediam para participarem das aulas desse professor. Importa ressaltar, a partir do depoimento do professor E, da turma II, que em algumas situações iniciais, o processo de mudança pedagógica provocou incômodos entre os gestores, no entanto, diante do interesse dos alunos, a gestão escolar reconheceu o trabalho do professor:

Aquele bonequinho da sexualidade [...] A escola toda veio pra porta da minha sala praticamente. E na escola tinha muitas dificuldades no passado com relação a isso, foi uma coisa que eu meio que “peitei” a coordenação pra poder fazer. “Peitei” não, na verdade eu não avisei. E fez o maior sucesso e depois a coordenadora veio até me conhecer e conversar comigo, o que foi bom. E os outros alunos pediram pra assistir essa aula também. O pessoal passou e viu o boneco lá e viram o menino com pênis e a menina com vagina, e veio todo mundo interessado nisso, o interesse inicial era esse. E fui explicando, foi uma aula assim, muito bacana. Isso tá marcado na minha vida! (Professor E, Turma II)

Nesse sentido, constata-se ao longo da entrevista com o professor E, da turma II, que oito meses após o término do CFCP, ao assumir uma gestão em sua escola, mobilizou os professores dos anos iniciais de Ensino Fundamental em favor de um ensino de Ciências mais dinâmico e inclusivo. Esse professor relatou que viabilizou a liberação de dois docentes para participarem da terceira edição do CFCP, bem como iniciou a organização de uma feira de Ciências na escola.

Por conseguinte, pode-se observar no gráfico 5.22 que passados mais de um

semestre, 12 docentes incorporaram tais mudanças às suas práticas docentes, visando a transformação da realidade escolar. De modo que, além do professor supracitado, outros docentes também permaneceram motivados e, com isso, buscaram abarcar outros colegas, com vistas a promoção de novos projetos. Uma vez que durante o curso suas ações fomentaram a curiosidade da comunidade escolar, sobretudo dos alunos de outras turmas, foram estabelecidas parcerias entre os professores dos anos iniciais de forma sistemática e organizada, conforme pontuam os relatos adiante:

Esse ano, [...] nós começamos agora, eu tô começando aos poucos com a ideia de trabalhar não só com a minha turma na escola, mas inserir isso nos dois primeiros anos, com a minha turma e a turma de uma colega. **A gente está tentando fazer um projeto agora**, é, o projeto pro primeiro bimestre, em que as crianças, elas tenham mais contato com isso, que elas possam fazer esses experimentos. **A gente vai tentar fazer isso, implantar isso na escola**. E aí ver se nos outros anos a gente consegue passar no segundo, terceiro e quarto ano, que eu acho isso legal. (Professor E, Turma I, grifo nosso)

Inserir-se ainda na categoria temática “professor multiplicador”, os relatos dos docentes que decidiram promover feiras de ciências na escola, abarcando outros alunos e professores da escola, gerando um interesse mútuo por assuntos relativos às Ciências:

[...] nós vamos até fazer a primeira feira de ciências da escola [...] A ideia partiu de mim, a partir do curso, da ideia do curso. Eu tinha muito material pra fazer uma feira de ciências. [...] Aí a “E” (**professora da terceira turma do CFCP**) fazendo o curso ela trouxe mais coisas ainda [...] A gente tá desenvolvendo pro segundo semestre. Já tem coisas desenvolvidas desde o primeiro semestre [...] (Professor E, Turma II, grifo nosso)

Importa ainda registrar que o professor E, turma II, em sua nova função na escola, como gestor, nos relatou mudanças nas reuniões pedagógicas, onde se buscou conscientizar a todos a respeito da necessidade de mudanças nas aulas de ciências:

[...] Com os professores a gente procura sempre estar fazendo atividades, interferindo em sala de aula. Não interferindo diretamente, mas conversando com os professores e dizendo: “olha só, isso aqui pode ser de alguma forma”, eu tenho bastante material do curso (**CFCP**) que hoje eu passo pra eles também. Tem os centros de estudos que a gente procura sempre trabalhar essa questão da interdisciplinaridade, a gente trabalha bastante isso. E trazendo material o tempo inteiro, a gente procura articular a escola, porque a escola tem essa dinâmica, não seria uma prática de um ou dois ou três professores. Claro que a gente encontra uma barreira, um obstáculo no início, mas a gente vê que conforme os professores vão observando os outros professores que já trabalham com isso, eles começam aos poucos fazer também. (Professor E, Turma II, grifo nosso)

Outro exemplo de “professor multiplicador” foi a iniciativa do professor S, da

turma I, a partir do projeto “Criança Aprendendo sobre o Universo Lugar de Origem” (CASULO). Segundo o professor, o projeto tinha como proposta norteadora desenvolver atividades práticas com os alunos visando a discussão de diferentes temas inerentes às Ciências Naturais. Nesse sentido, foi constituído um grupo de 15 crianças do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental, interessadas em Ciências. Na ocasião da entrevista, tais atividades ocorriam após o término das aulas, no turno da manhã, duas vezes por semana.

Em seu relato, o professor S, da turma I, trouxe exemplos de atividades que ele desenvolveu no projeto CASULO:

Fizemos, um eletroímã, eles gostaram muito da atividade do eletroímã. Eles montaram o eletroímã! Então eles puderam perceber a diferença dessa força com o ímã propriamente dito, que eles conhecem e com o eletroímã que é feito com a pilha. Então eles gostaram muito disso. Fizemos também aquela atividade com garrafa d’água, energia cinética. Fizemos com os limões, limões dançantes, aquela energia que passa de um limão pro outro. E, enfim, são muitas experiências que nós vimos aqui no curso, que deu pra abrir a minha mente enquanto professora, pra poder estar passando pra eles nesse momento que eu estava fazendo o curso, e, após o curso isso pôde ter um desenvolvimento maior ainda com outras atividades. (Professor S, Turma I)

O projeto CASULO foi iniciado ainda durante a participação do professor S, da turma I no CFCP, onde esses alunos apresentaram os resultados do projeto na “Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas” (já discutido no tópico 5.4.3.1), no ano de 2012. Durante as atividades da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia em Mesquita (no ano de 2013), pode-se observar a participação do projeto CASULO ao longo do evento (Apêndice 16). Importa destacar que, de acordo com os dados já apresentados nos tópicos anteriores, o professor em questão antes de participar do CFCP não trabalhava a disciplina de Ciências de forma recorrente com a sua turma, tendo em vista que os alunos tinham muitas dificuldades na leitura e escrita e a disciplina de Ciências era negligenciada.

Na sequência, 14 docentes destacaram mudanças no planejamento da disciplina (gráfico 5.22), onde iniciaram um planejamento sistemático a partir de leituras e pesquisa de temas relativos às Ciências durante o CFCP.

Eu realmente não planejava. Planejava aquela coisa assim, de professora que tem muitos anos [...] eu começava o ano muito bem, planejava e depois largava de mão. [...] Então, quando você começa, e assim que eu vim pro curso e eu comecei a ver alguma coisa, eu vi que precisa ser planejado. Não dá pra chegar na “cara e na coragem” na turma e “ah, eu sei essa matéria!” e ir lá e dar nada sem planejar. Então, a partir daí a gente tem que realmente planejar e **fazer bastante pesquisa. Então quando você vem pro curso**

você vê que não é só isso. E pra você mudar as práticas você tem que realmente planejar, organizar [...] (Professor I, Turma I, grifo nosso).

Constatamos ainda nesta fase uma grande preocupação dos docentes com a integração das disciplinas, sobretudo por todos serem polivalentes, ou seja, lecionam todas as disciplinas do currículo dos anos iniciais. Com isso, 13 docentes (gráfico 5.22) relataram ainda trabalhar de forma interdisciplinar:

[...] eu não tinha essa facilidade que eu tenho mais hoje. [...] são barreiras que a gente coloca de que não vai conseguir [...] “Ah não, vou ficar assim mesmo!” Mas não, a gente fazia muito pouco mesmo, eu acho! A interdisciplinaridade era muito pouca, muito pouca. Agora não! A gente faz toda semana! [...] nós estávamos trabalhando os animais. Minha filha fez até comigo [...] uns quebra-cabeças de mamíferos, de peixes, pra eles montarem o quebra-cabeça facilzinho pra eles. Aí ali nós trabalhamos as espécies dos animais com eles. **E ali a gente começa também e vai pra Matemática, pro Português, pra escrita. A questão ainda de fonema né, eles estão trabalhando as sílabas de apoio.** E aí eu pegava os animais com a letra A, com a letra E, e aí **fazia a ligação com Português, com Matemática.** Eu tenho feito. (Professor ML, Turma I, grifo nosso)

Na entrevista, observa-se que os 13 entrevistados conseguiram trabalhar a Língua Portuguesa e Matemática de forma articulada à disciplina de Ciências, assim como compreenderam que a disciplina de Ciências não ocupa um lugar residual na formação das crianças, sendo tão fundamental quanto às demais disciplinas. Os dois relatos a seguir detalham essa mudança de concepção:

[...] os vídeos, as encenações, as dramatizações [...] Nós estávamos fazendo o plano de curso ontem e estávamos falando sobre o desenvolvimento da criança, aí já pensei naquele bonequinho que o livro botou³², da boneca gerando um bebê. Já abriu bem mais meu horizonte! Antigamente, Ciências era bem limitado mesmo, agora já abriu tanto que já dá pra fazer ponte com os outros eixos, Matemática, Português [...] (Professor AL, Turma I)

Olha, antes do curso eu não via o ensino de Ciências como eu vejo hoje. Antes do curso eu via como um complemento simplesmente. Era algo que estava atrelado às outras disciplinas, mas que não tinha a mesma importância. A criança não iria despertar tanto para as Ciências, era aquela obrigatoriedade, ela tinha que aprender pelo menos a ler nos primeiros anos, no primeiro e segundo ano. Hoje eu vejo diferente. Hoje eu vejo que a criança, quando ela é levada a curiosidade, ela é levada a experimentar novas coisas, a criar novas coisas, ela passa a dar valor a tudo. Não só ao ensino de Ciências em si, mas com todo o contexto escolar. A criança é atraída mais à escola, mais atraída à sala de aula. Porque ela sempre vai ter algo novo, sempre vai ter uma curiosidade, vai ser despertado um interesse novo nela. Então eu vi essa diferença do antes e depois do curso. Então o que eu tento

³² COUTINHO-SILVA, R. (Org.). **Cadernos de mediação**. 1 ed. Rio de Janeiro: Espaço Ciência Viva, 2011.

fazer, nas minhas aulas não só na matéria, na disciplina de Ciências, mas como em todas elas, novidades, experimentos, tudo. Eu sempre trago uma novidade pra eles pra que eles possam se sentir atraídos. Então melhorou não só no ensino de Ciências, mas nas disciplinas como um todo, todo o meu modo de trabalhar com eles. (Professor E, turma I)

Não obstante, foram identificados três professores que ao longo da entrevista semiestruturada pontuaram obstáculos que os impediam de consolidar transformações no ensino da disciplina de Ciências. Percebemos em seus depoimentos expressões de desânimo frente aos problemas educacionais, embora durante e imediatamente ao término do curso tivessem inserido grandes mudanças em sua prática docentes. O relato do professor R, da turma I, demonstra tal questão:

Durante o curso é a fase que foi mais animada! Assim, você quer fazer, você quer mostrar o que você tá aprendendo. E o curso, assim, eu aprendi muito mais do que eu passei pra eles, por causa dessa questão do tempo. Quando eu terminei, já fiquei mais fria, vamos dizer assim. Eu fazia, dava o conteúdo, porque os pais ficam no seu ouvido: “ah, não tem nada no caderno!” [...] eles querem coisas escritas. Aí, eu dava o conteúdo e fazia com eles algumas coisas [...], mas [...] é mais complicado assim. O que me fazia mais fazer era o andar do curso, porque a gente fazia, aprendia e ainda estava mais recente a informação [...] e aí eu fazia mais coisas na sala [...] (Professor R, Turma I)

Na sequência, o professor R, da turma I enfatizou a falta de recursos na escola, como sendo o principal elemento da desmotivação:

Mas, é a questão dos materiais da sala, [...] teve até o vídeo dos insetos, eu quis passar mas lá na escola era um problema vídeo. Não tinha ou então enguiçava. Eu comecei a me negar a levar as coisas pra escola, porque toda vez era eu que levava, era coisa minha, de casa e aí eu tinha medo de pifar, de andar e porque muitas pessoas pediam emprestado, tipo rádio, e eu ficava com medo. Aí eu parei de levar as coisas e passei a tipo, usar a internet, a gente olhava coisas na internet, porque lá tinha uma sala de informática, tem ainda uma sala de informática, mas também era muito raro eu ir. E a questão do vídeo, não tinha o vídeo pra usar. E aí os materiais quem tinha que comprar era eu [...] Como a escola também era nova, não tinha verba [...] **Do globo eu que comprei tudo e tal e fiz.** [...] E aí tem essa dificuldade, não tem espaço só pra isso. [...] (Professor R, Turma I, grifo nosso)

O depoimento expressa a frustração do professor, à medida que ele tenta buscar novas possibilidades. Contudo, a postura de acomodação frente às barreiras impostas pela escola gerou o desinteresse no professor para investir em mudanças.

Em oposição, pode-se identificar nos demais depoimentos, críticas à escola quanto à ausência de infraestrutura ou disponibilidade de recursos didáticos. No entanto, todos esses buscaram outras ferramentas e estratégias visando a melhoria do ensino de Ciências. Tal situação pode ser observada na fala do professor S, turma I, que solicitou

aos alunos, considerados “carentes”, sucatas e material inutilizado para poderem construir duas atividades práticas:

São crianças carentes, [...] em sua maioria, de baixa renda, a gente precisa considerar o lugar onde eles vivem pra poder ministrar essa aula de Ciências conforme o que eles vivem. Então eu sempre peço pra eles trazerem algum material que vá servir pra aula que eu vou estar ministrando pra eles. Então, um fato foi o terrário que nós montamos e eles trouxeram garrafa pet, que era uma coisa fácil deles trazerem. [...] O interessante é eles estarem participando disso. Não é interessante o professor construir pra eles. **Então isso aí na minha mente também mudou.** O aluno tem que construir o conhecimento! [...] Então na construção do terrário foi muito interessante, porque as crianças trouxeram simplesmente tudo! Então quando eu vou ministrar uma aula de Ciências, eu procuro ver o que as crianças podem estar trazendo, pra que essa aula tenha o máximo da participação deles e menos minha. Porque aí eu me vejo assim: apenas como mediadora. Se eu vou montar alguma coisa, o que eles podem trazer pra sala? [...] **Então isso mudou muito na minha mente. Mudou muito na mente deles também! Porque eles se encontram como alunos e de alguma forma pesquisadores, então isso é assim muito bom!** (grifo nosso, Professor S, Turma I)

Outro professor (Professor AP, Turma I) também citou o reaproveitamento de objetos para a realização de atividades de Ciências, acrescentando ainda a possibilidade de envolver os demais colegas de profissão na separação de materiais, motivando-as a realizarem tais ações com seus alunos:

Na grande maioria das vezes, assim, é, entre colegas, porque a maioria dos materiais são bem comuns nas escolas, então outros tipos de materiais são difíceis, mas se você ver um vasilhame, um pote, você passa a guardar, você acaba encontrando estratégias pra suprir isso. Se você vai trabalhar a construção do sabão e você precisa de vários potinhos, aí você começa a juntar em casa, você pede o colega pra juntar também. Então na verdade, [...] você mobiliza a turma também, já consegui fazer isso de mobilizar a turma pra eles também estarem trazendo esse material e trazer esse material ser uma parte da tarefa, né. (Professor AP, Turma I)

Diante desse quadro, constata-se que os professores entrevistados coadunam dos mesmos problemas: a falta de recursos didáticos, a ausência de um local próprio para guardar o material de Ciências. Contudo, 12 docentes incorporaram em suas metodologias de ensino a realização de atividades práticas com os alunos (gráfico 5.22). Assim como, o relato dos dois últimos apresentou soluções factíveis que possibilitassem a realização de atividades com os alunos, levando-os a participar da construção da atividade, de forma ativa, uma vez que o professor assume o papel de mediador no processo de construção do conhecimento. Podendo, ainda, envolver a comunidade

escolar no processo educativo, mobilizando outros professores a agregarem novas metodologias em suas aulas de Ciências.

Adiante, os participantes da entrevista semiestruturada foram indagados a respeito dos possíveis impactos das novas práticas sobre os alunos. O tópico a seguir apresentará tais dados.

5.5.2 Impacto das novas práticas sobre os alunos

Após a análise das 15 respostas, os relatos dos docentes foram agrupados em cinco categorias temáticas (quadro 5.5).

Quadro 5.5 – Efeitos da inserção de novas práticas em Ciências sobre os alunos

Categorias temáticas	Número Absoluto	Exemplos de depoimentos
Redução nas faltas	02	Então isso prende eles. Nesse dia de Ciências a evasão ela é bem menor. Porque a gente tem percebido isso. E a ideia é que a gente possa acabar com essa evasão. Pelo interesse deles pela ciência, trazendo para as outras matérias também, darmos essa puxada. E mudou bastante! Eles têm se sentido muito mais interessados em aprender. Mudou também o comportamento em sala de aula, porque nós nesse dia mudamos até a disposição da sala, das carteiras. Em vez de ser aquelas fileiras, [...] nós temos feito grupos de trabalhos. (Professor S, Turma I)
Promoção da motivação intrínseca	07	E após o curso essa prática continuou e eu pude ver que eles começaram a perceber Ciências de uma outra maneira. Como eu estava vendo de uma outra maneira também, [...] a encarar de outra maneira. Porque o professor, ele passa pro aluno aquilo que ele vive e a criança, como ela recebe isso, ela também vai ver de uma outra maneira. Então mudou a prática. E hoje eu tenho visto mudança neles com relação a isso. Eles têm compreendido melhor Ciências, eles têm se interessado melhor nessa disciplina. (Professor S, Turma I) [...] Hoje eu estou fora de sala de aula. Mas, mesmo na sala de leitura eu, por exemplo, eu vou inserir a turma na aula de astronomia, [...] Eles não me vêem como professora da sala de leitura, eles me vêem como professora de Ciências. Eles ficam: “Tia, achei um bichinho!”, “Tia eu achei uma cobrinha!”, eles sempre tão ligados. (Professor L, Turma I)
Participação ativa nas aulas/maior interação	05	Em algum momento a gente acaba sendo um pouco tradicional e às vezes acaba desmotivando as crianças. Quando você apresenta uma prática mais dinâmica com jogos, oficinas, as crianças começam a interagir mais. É só você saber explorar! Se você souber explorar você consegue dar uma outra dinâmica pras aulas e as crianças acabam aprendendo muito mais. E foi isso. Você já tendo o material as aulas se tornaram muito mais dinâmicas. (Professor E, Turma II)
Promoção da aprendizagem	04	Hoje eu vejo diferente. Hoje eu vejo que a criança, quando ela é levada a curiosidade, ela é levada a experimentar novas coisas, a criar novas coisas, ela passa a dar valor a tudo. Não só ao ensino de

		Ciências em si, mas com todo o contexto escolar. A criança é atraída mais à escola, mais atraída à sala de aula. Porque ela sempre vai ter algo novo, sempre vai ter uma curiosidade, vai ser despertado um interesse novo nela. Então eu vi essa diferença do antes e depois do curso. Então o que eu tento fazer, nas minhas aulas não só na matéria, na disciplina de Ciências, mas como em todas elas, novidades, experimentos, tudo. Eu sempre trago uma novidade pra eles pra que eles possam se sentir atraídos. Então melhorou não só no ensino de Ciências, mas nas disciplinas como um todo, todo o meu modo de trabalhar com eles. (Professor E, Turma I)
Redução na indisciplina (maior atenção dos alunos)	04	[...] Melhoram o comportamento, a verdade é essa! Eles participam, aí a curiosidade, falo a questão da atenção. Hoje em dia é o aluno que tá mexendo no celular, presta atenção no colega, e, pra você chamar atenção do aluno tem que ser, tem que ter uma coisa muito interessante como eu tive. (Professor L, Turma I)

A nova postura dos professores frente ao ensino de Ciências, a partir da introdução de elementos do cotidiano, despertou a curiosidade dos alunos, deixando-os participativos e interessados. Por conseguinte, as inserções desses elementos dissuadiram o cenário inicial de desinteresse dos alunos, conforme os relatos iniciais do CFPC. As aulas de Ciências passaram a aguçar a criança em favor dos assuntos inerentes às Ciências, como exemplifica o professor R, da turma I, ao discorrer a respeito de suas aulas durante sua participação no CFPC: Nas aulas [...] Eu achei que eles ficaram mais motivados, mais receptivos. Quando eu falava era: “ah tia, você vai pro curso, vai trazer mais o quê?”, porque eles sabiam que eu fazia o curso, “vai trazer mais o que pra gente?”. Aí eu sempre trazia um material novo. (Professor R, Turma I)

Alguns meses após o curso (seis a oito meses), os professores que mantiveram as aulas de Ciências ao longo da semana, bem como agregaram a sua prática às novas metodologias, perceberam a promoção da aprendizagem não só em Ciências, mas também nas outras disciplinas: [...] os alunos têm mostrado mais vontade de aprender nas aulas, não só de Ciências, mas de todas as matérias. (Professor J, Turma II).

Na análise dos dados, nota-se ainda que o interesse dos alunos pelas aulas de Ciências impulsionou os professores a permanecerem no processo de pesquisa e planejamento das atividades, visando apresentar algo novo e instigante aos alunos durante suas aulas.

De acordo com o quadro 5.5, a categoria “Promoção da motivação intrínseca” foi muito frequente entre as respostas dos docentes (sete citações). Verifica-se em certos relatos que as aulas de Ciências passaram a gerar expectativas nas crianças quanto aos temas e dinâmicas a serem explorados nas aulas:

Assim, eles tiveram muita mudança, porque eles apresentam uma ansiedade muito grande no dia que tem a aula de Ciências. Quer dizer, vi chegando o dia da aula de Ciências e eles vão perguntando “vai falar sobre o quê?”. Então eles ficam naquela expectativa. Vai ser o dia de ir pro laboratório? Vai ser o dia de fazer uma atividade fora de sala? (Professor S, Turma I)

Os professores que se apropriaram de exposições científicas, levando as crianças para conhecerem os espaços de educação não formal ou eventos públicos de popularização científica, constataram que os seus alunos conseguiram correlacionar os temas tratados em sala de aula com as atividades oferecidas pelas exposições. Como exemplo, destaca-se o relato do professor R, da turma I, que levou seus alunos a um evento da Semana Nacional de Ciência & Tecnologia no município de Mesquita:

[...] E aí associaram a algumas coisas que a gente já tinha falado e que já tinham visto. Mas eu achei que eles ficaram muito, muito interessados assim, com uma curiosidade fora do normal né, assim da sala de aula, olhando. Inclusive, teve um de Eletricidade que eles ficaram ali o tempo todo! Não só esse, tinham outras coisas também. E tinha um de Química também, que mostrava quem era mais leve, quem era mais pesado e misturava [...] Mas eles ficaram muito ali né, naquela parte da eletricidade. Mas eles gostaram muito, eu achei que eles não queriam mais ir embora: “Ah, mas tem mais coisa pra gente ver!” [...] Eu não vi aluno assim se dispersando, todos eles tavam ligados ali, tavam querendo ver mesmo. (Professor R, Turma I)

Outro aspecto citado, que também se insere na categoria “Promoção da motivação intrínseca” foi o interesse dos demais alunos da escola em participarem dessas aulas de Ciências, sobretudo os ex-alunos dos participantes da pesquisa, uma vez que no ano anterior (período o qual os professores estavam no curso) haviam desfrutado dessas atividades e, por conseguinte, desejavam ter novamente essas experiências, conforme o depoimento a seguir:

Tanto que essa turma que eu dei aula ano passado, todo mundo passa na minha sala e diz “Tia, você tá fazendo o que de novidade aí hoje?”. Então todos eles [...] hoje mesmo eu estava fazendo uma brincadeira com meus alunos lá no pátio, aí vinha um por um: “Tia eu também quero, eu também quero! O que você tá fazendo de novo? Você vai plantar de novo?” Eu falei: “Calma! Quando eu for plantar eu vou pedir pra tia de vocês levar vocês lá.” (Professor E, Turma I)

O professor, ao despertar o interesse dos alunos pelo conhecimento científico, trouxe contribuições para o seu próprio aprendizado, tendo em vista que o espírito questionador das crianças o estimulou a buscar novos conhecimentos:

Aí como eu falei, tem umas coisas que eles perguntam que eu nem sei, então eu busco pra estar ajudando. Na revista [...] um assunto que eu achei interessante e que eu também desconhecia, foi do astronauta que foi à lua e tinha [...] um vídeo na Ciência Hoje, mas no computador. Levei eles pra sala, coloquei o vídeo e era uma entrevista pra revista. Aí eles acharam muito

engraçado a forma como eles se alimentavam lá no espaço e como que ele vivia, viveu esses dias lá. O primeiro foi o animal que foi à Lua, que foi uma experiência né, aí eles ficaram: “poxa tia, ela morreu!”, aí eles ficaram assim. E eu também não conhecia bem a história, não sabia. E aí tinha uma parte que era pra fazer uma cartinha pra mandar pra ele, aí eu até incentivei pra que eles fizessem. Aí foi assim, pra mim também foi uma experiência legal! Eu não conhecia muito da história. (Professor V, Turma I, grifo nosso)

Os professores valorizaram em seus discursos a participação ativa dos alunos ao longo das aulas, de modo que evidencia-se em muitos relatos que esses alunos se desnudaram de um comportamento passivo, apático para postura ativa e dinâmica frente às novas possibilidades de aprendizagem.

Eles tiveram muita participação, eles trouxeram de casa o óleo usado. E a receptividade deles, dos alunos, foi muito muito grande, foi muito boa. Inclusive até eles melhoraram o comportamento deles em sala, porque foi uma atividade diferente. Normalmente nas escolas não se ensina Ciências dessa forma, é sempre muito quadro de giz e livro e caderno, não passa disso. É muita teoria! E esse curso veio a ajudar bastante nesse sentido. E enquanto professora também tive que avaliar minhas práticas e mudar também esse norte. Então, foi uma mudança [...] Tem sido uma mudança! Não foi, tem sido, porque a mudança é contínua. E tem sido bastante produtivo, tem tido assim uma recepção, uma receptividade por parte deles, não tive nenhum problema pra estar implantando essa nova prática dentro de sala de aula não. (Professor S, Turma I)

A participação ativa dos alunos proporcionou um ambiente de indagação e questionamento, promovendo o exercício do raciocínio na criança, diante da busca pela compreensão das causas dos fenômenos naturais. As crianças puderam expor suas concepções prévias, contribuindo para a construção do conhecimento científico, sobretudo a partir das atividades as quais elas preparavam em suas casas, com vistas a apresentarem e discutirem junto ao professor e demais colegas em sala de aula: **“Eles próprios vem trazer experiências de casa**, eles querem testar tudo, então houve uma participação melhor. E o principal, passou a ter um entendimento melhor! Porque as vezes você está quieto, mas não está aprendendo”. (Professor AL, Turma I, grifo nosso).

Nessa corrente, o professor E, da turma I, relata que após uma visita com seus alunos a um evento promovido pelo Espaço Ciência InterAtiva, uma aluna, embora ainda muito pequena, procurou se aprofundar em um dos temas em exposição no Centro de Ciência e apresentou em sala de aula a sua pesquisa:

Teve uma aluna que [...] viu os experimentos, visualizou tudo e chegou em casa e ela fez uma pesquisa, ela fez uma pesquisa sobre, eu não sei se foi sobre os esqueletos, se foi sobre os animais vertebrados e invertebrados, porque ela viu os esqueletos aqui [...] Então ela fez uma pesquisa com base naquilo e levou pra mim na semana seguinte: “Tia eu bem pesquisei sobre o

esqueleto dos dinossauros!”, aí eu cheguei no outro dia na sala: “onde você viu isso?”, aí ela: “ah tia, naquele passeio que você levou a gente eu vi dinossauro!”. Aí ela pesquisou, levou foto de animais com vértebras e colou, colou fotos de dinossauros mesmo. Fez bonitinho! Fez uma pesquisa com texto. Então assim, cultivou a curiosidade nessa aluna e fez com que ela fosse além daquilo que era esperado por ela, pra idade dela. (Professor E, Turma I)

Quanto à categoria “Redução da indisciplina” (quatro citações), verifica-se que a mudança no comportando dos alunos decorreu de todo esse processo educativo. Pode-se identificar quatro docentes que ao longo da entrevista teceram observações a respeito da melhoria da disciplina dos alunos, apesar de todos serem uníssonos no relato a respeito da agitação dos alunos durante as aulas de Ciências, os professores reconheceram que tal comportamento é resultado da participação, do questionamento e de necessidade de exporem suas hipóteses a respeito do tema em debate. De modo que, tais posturas não os qualificam como indisciplinados, mas interessados em aprender. Com isso, nota-se que para esses docentes, houve uma mudança em suas percepções no que tange a disciplina em sala de aula:

[...] Primeiro, no início era muita bagunça. Porque eles tavam muito acostumados a copiar e a gente costuma dizer que o quadro é a disciplina, porque enquanto o quadro está cheio eles ficam quietos. Então quando a gente leva um pouco pra prática, há uma certa agitação. **Teve uma agitação, até uma bagunça, mas também aumentou o interesse, a participação.** Porque na verdade, a agitação é uma participação. **Só que com o tempo eles passaram a se disciplinar, a ouvir. Até porque, pra aplicar a experiência eles tinham que ouvir.** É igual na experiência que nós fizemos do leite, lá na escola mesmo, pra eles participarem lá falando, eles tinham que ouvir, então nesse momento tinha silêncio. [...]. (Professor AL, Turma I, grifo nosso)

A subcategoria “Redução nas faltas” dos alunos foi enfatizada por dois professores, sendo que o professor S, da turma I, ressaltou a redução da evasão em suas aulas de Ciências (quadro 5.5), ao passo que o professor R, da turma I, destacou o interesse dos alunos pelas visitas externas:

A motivação foi muito maior. E aí a gente foi, a turma foi em peso, **normalmente nos passeios eles faltam, muitas mães não deixam, não querem acordar cedo.** E nesse passeio para o Espaço Ciência InterAtiva, falei do planetário e eles ficaram doidos né. “Vai ter isso, vai ter aquilo” – eles falando – “Vai ter experiências” – aí eles: “então ah, a gente vai”, porque se eles não querem ir pra algum lugar, as mães não fazem muita questão de levar não, normalmente os passeios não são tão cheios. **Mas assim, foi a turma toda! Nesse dia foi todo mundo!** (Professor R, Turma I, grifo nosso).

Nesse depoimento, pode-se perceber que o conhecimento prévio do professor a respeito do espaço de educação não formal a ser visitado foi fundamental para despertar

o interesse nos alunos e esses comparecerem no dia da visita. Nesse sentido, durante a entrevista, os docentes também foram indagados a respeito da apropriação dos Centros e Museus de Ciência.

5.5.2- Apropriação dos Centros e Museus de Ciência

Ao longo da entrevista semiestruturada foi perguntado aos sujeitos da pesquisa se já tinham visitado algum Centro ou Museu de Ciência, bem como se haviam retornado aos espaços visitados ao longo do CFPCP ou a outros Centros e Museus de Ciência. Sendo assim, as respostas foram categorizadas e inseridas no gráfico 5.23.

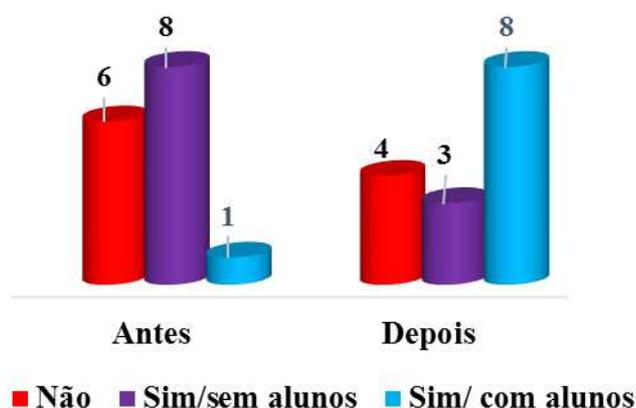


Gráfico 5.23- Distribuição das respostas dos docentes quanto a visitas a Museus de Ciência (N = 15)

Dentre os 15 participantes da entrevista, seis não conheciam os Centros e Museus de Ciência, bem como 14 nunca havia levado seus alunos para visitarem tais espaços de educação não formal. Contudo, após o curso, 11 docentes retornaram aos Centros e Museus de Ciência visitados ao longo do curso. Sendo assim, oito retornaram com seus alunos, dois sozinhos ou com algum familiar e um com seus alunos e com suas filhas, conforme o depoimento a seguir:

[...] foi uma coisa pessoal. Não tinha a ver com escola, eu fui pra Caxias³³ e acabei passeando com as crianças. Talvez se eu não tivesse visto que era tão legal, que era interessante, que ia ser proveitoso pra elas, eu teria feito a consulta e ido embora. Mas assim, eu vi que eu aproveitei, que elas ficaram motivadas e sabia da importância que era e ficamos! A gente só lanchou e ficamos bastante tempo lá ainda! Aí eu acho que assim, se eu não tivesse vivenciado esse curso eu não daria muita importância, iria embora. E até porque eu demonstrei interesse primeiro, então depois foi delas ao verem que era legal. Então elas nem iam se despertar pra isso se eu não tivesse me interessado a entrar, a entrar e levá-las. (Professor V, Turma I)

³³ Município de Duque de Caxias

Nesse sentido, dos oito docentes que levaram seus alunos, vale destacar os seguintes espaços visitados: Museu da Vida, Espaço Ciência InterAtiva, Museu Ciência e Vida, Museu de Astronomia e Ciências Afins e ao Planetário.

Pode-se perceber que a inserção das visitas técnicas ao longo das atividades do curso foi de grande relevância para o processo formativo dos professores. Ao longo da entrevista, constatou-se que as visitas aos Centros e Museus de Ciências foram citadas com muita frequência, em diferentes momentos, estando presentes também nos relatos dos docentes que já haviam visitado alguns desses espaços na infância ou adolescência. Por conseguinte, pode-se inferir que tal estratégia foi um elemento que contribuiu para a promoção do interesse pela ciência, motivando-os a levar também seus familiares para terem esse contato diferenciado com o conhecimento.

Por fim, foi avaliado nesta etapa da pesquisa o impacto do CFCP para a vida pessoal de cada sujeito da pesquisa.

5.5.3 Impacto na vida pessoal

O levantamento realizado junto aos 15 respondentes que participaram do curso, após um semestre, possibilitou a organização das respostas em quatro categorias temáticas, onde foram identificados aspectos como conscientização ambiental, motivação para a aquisição de novos conhecimentos, fortalecimento da autoestima e obtenção de novos conhecimentos, conforme apresenta o quadro 5.6:

Quadro 5.6- Distribuição das respostas em relação ao impacto sobre a vida pessoal dos professores

	Categorias temáticas	Nº absoluto
1	Motivação para a aquisição de novos conhecimentos	06
2	Conscientização ambiental	03
3	Agentes transformadores da realidade escolar	10
4	Fortalecimento da autoestima	4
5	Novos conhecimentos agregados	14

Conforme o quadro 5.6, seis pessoas encontravam-se motivadas para buscarem novos conhecimentos ou uma qualificação profissional em Ciências ou áreas correlatas. Por conseguinte, inserimos tais respostas na categoria temática “Motivação para a aquisição de novos conhecimentos”. Nesse sentido, constatamos que três docentes iniciaram cursos de graduação e pós-graduação em Ciências: dois em Biologia

(Licenciatura), um em Neurociências (Especialização); e um quarto docente, no momento da entrevista, estava se preparando para um curso de Mestrado em Astronomia. O relato a seguir exemplifica tais motivações:

[...] eu tive vontade de fazer neurociências no curso, [...] fiquei muito interessada, por essa questão até do entendimento de como se dá a aprendizagem, como que o cérebro trabalha tudo isso. Então, foi assim, se eu não tivesse ido lá fazer o curso, não teria assistido a palestra e não teria começado o curso [...] Então [...] mudou. Mudou a questão do meu curso, a questão da pós-graduação que eu resolvi fazer em neurociências, até essa questão do aprendizado que eu queria entender melhor. Mudou, mudou totalmente! (Professor L, Turma I)

Nessa corrente, os depoimentos adiante, revelaram que o curso estimulou novos questionamentos, levando-os buscarem novas informações relativas às Ciências: “[...] a partir do curso, eu comecei a pesquisar outras coisas. Então fui em busca de outras informações” (Professor E, Turma I).

Eu virei assim meio que um fanático por astronomia [...] É, marcou! Eu sempre gostei, mas aí depois disso eu busquei estudar, enfim, de uma outra forma, de forma mais organizada. Era uma coisa que eu gostava desde a minha adolescência, só que é aquilo, você não sabe como organizar as áreas do conhecimento. Hoje eu já organizo, já li vários, e vários, e vários artigos, enfim, estou sempre em sites visitando [...] Não, não. Não tinha esse hábito! Aí fui lá e baixei programas por minha própria conta e risco e enfim, principalmente com relação a isso. E também a ideia do mestrado né! [...] Em astronomia (Professor E, Turma II)

Três respostas que foram inseridas na categoria temática “Conscientização ambiental”, uma vez que esses docentes externaram exemplos de situações do cotidiano que foram modificadas em função das discussões acerca do meio ambiente.

É [...] estar atento às coisas que a gente acaba reproduzindo por não parar pra pensar né. Até na questão do consumo, [...] será que a gente precisa de tantas coisas né?! Porque o consumo desenfreado [...], aparece uma coisa nova eu tenho que comprar. Então assim, essas questões eu parei pra pensar, assim, é o que mexeu mais comigo. (Professor AP, Turma I)

Para a categoria “Agentes transformadores da realidade escolar”, verifica-se que 10 docentes, após mais de seis meses de término do curso, sentiam-se ainda motivados a modificarem o contexto da sua escola, conscientizando seus colegas a respeito da importância da inserção de novas práticas e pela busca pela construção coletiva de uma educação transformadora, conforme detalha o professor S, da turma I:

Mas a grande transformação está justamente quando a gente faz esse curso e a nossa mente se abre e nós nos tornamos também professores pesquisadores e transformadores de toda essa situação. É, então o currículo, ele continua o mesmo, o que muda é a metodologia. A maneira [...] muda. Isso muda, mas não é uma coisa que você impõe: “o professor agora vai ter que fazer pesquisa em sala de aula, na aula de Ciências”, enquanto escola isso não aconteceu. Isso acontece em sala e com cada professor. Comigo isso tem acontecido e, de alguma forma, a gente procura estar passando isso que a gente aprendeu para outros professores estarem também mudando as suas práticas. Porque eu acho que isso é importante. Então eles se empolgam quando a gente começa a contar o que eu tenho vivenciado na sala de aula, e é isso que eu tenho procurado fazer na escola, tenho procurado mover a estrutura, que não é coisa fácil, isso é progressivo. Acho que com o passar do tempo a gente vai desconstruindo esse currículo que é muito teórico. (Professor S, Turma I)

O curso também pôde contribuir para o fortalecimento da autoestima desses docentes, com quatro respostas. Nessas narrativas, verifica-se falas que denotaram mudanças em suas vidas pessoais e profissionais. De modo que tais transformações resultaram em reconhecimento por parte dos seus pares:

[...] Porque eu me tornei assim uma profissional com uma visão maior da ciência. Me deu mais estímulo. E a gente sempre quando vai fazer alguma coisa lá na escola de Ciências, assim, as pessoas elogiam, gostam e isso empolga, mexe com seu ego também! É bom! E ao mesmo tempo nós temos que contagiar os outros professores! E eu vi assim toda a parte do lixo, duas professoras viraram: “ah L., eu quero! Quero fazer também o reaproveitamento, construindo reaproveitando o lixo.” Essas duas realmente passaram a fazer também. [...] (Professor ML, Turma I)

O depoimento a seguir também pode ser inserido na categoria “fortalecimento da autoestima”, onde o professor ressaltou a segurança para tratar de temas relativos às Ciências em diferentes contextos, como um fator relevante para a sua vida pessoal, proporcionando assim, valorização da sua capacidade individual:

[...] eu com meu filho em casa, [...] quando ele vai estudar Ciências e o professor [...] não fez o curso e é aquela coisa formal, então ele chega da escola com aquela coisa mecânica e eu mostro pra ele de uma outra forma. Eu sento com ele, raciocino de uma outra forma com ele, as vezes eu mostro algumas coisas que eu tenho em casa e aí ele fica assim: “mãe é tão legal Ciências!” E meus alunos, que eu também dou aula de reforço em casa [...], também tem essa outra visão. Tanto que um aluno essa semana virou pra mim e falou assim: “É, eu tô me dando tão bem em Ciências!”, ele é aluno de uma outra escola [...] Aí ele: “eu mudei até de ideia! Eu não quero mais fazer arte, eu quero fazer Ciências!”. Então eu acho que foi tudo bem legal, assim, tanto com meu filho, tanto com esse aluno. Tenho uma proximidade muito grande com meus alunos da turma de reforço. E foi muito assim, foi gratificante [...] tanto como mãe, quanto como professora. (Professor E, Turma I)

Para a categoria temática “Novos conhecimentos agregados”, com 14 citações, os professores sublinharam promoção da aquisição de novos conhecimentos, como um fator marcante no curso, uma vez que foram trabalhados temas negligenciados em sua formação inicial, novas metodologias ancoradas à pedagogia dos Museus e Centros de Ciência, assim como puderam vivenciar novas experiências a partir de um contato diferenciado com a ciência. Os depoimentos a seguir ilustram tais observações:

O curso não ficou só naquela coisa de teoria. A gente foi conhecer os lugares e nos mostraram como ensinar, deram sugestões [...] até sites pra entrar, sugestões [...] essa revista (Ciência Hoje), de Ciências que utiliza na escola, como eu já conheço a revista, eu já tô pegando pra trabalhar alguns textos, algumas experiências com eles. (Professor L, Turma I).

Eu comecei aqui, abrindo esse espaço³⁴. Muita coisa que eu aprendi no curso foi utilizado aqui, as coisas que eu aprendi. Às vezes é mínimo, tem a questão dos materiais, tem uma graduanda daqui que usou aquele material de energia, aquela revista [...] Assim, muita coisa que a gente fez foi devido as coisas que eu vi nas visitas, coisas que eu vi e que eu achei interessante. [...] Porque tudo você tem que ver, tudo você pode modificar e você tem que ter um incentivo, ter alguma coisa que te desperte e lá no curso, toda vez que eu ia eu sabia que eu ia e voltaria assim motivada. É verdade! Foi assim [...] toda vez que eu ia eu gostava muito! Eu ia e voltava feliz! Eu ficava duas horas na rodoviária esperando o ônibus, mas sabe, satisfeita! (Professor L, Turma I)

Por fim, a narrativa do professor S, da turma I, embora inserida na categoria temática “Novos conhecimentos agregados”, reflete sentimentos que correspondem a valorização da capacidade individual e motivação para a aquisição de novos conhecimentos.

[...] Mudou muito e é aquilo que eu te falei, me deu até vontade de fazer Biologia, ver esse mundo maravilhoso da vida. Visitar a Fiocruz, eu nunca tinha estado lá, e, estar experimentando tudo aquilo foi assim maravilhoso. É um mundo que a gente, enquanto professor, não experimenta até passar pelo curso de formação continuada aqui do IFRJ. E quanto ao aluno também, provavelmente as pessoas não passam por isso como eu passei. Normalmente em sala de aula a gente não passa por isso. [...] A escola deveria colocar no seu calendário escolar, visitação a Museus de Ciências. [...] Fazendo esses experimentos com os meus alunos, tem dado muito certo! Eu chamo eles de meus pequenos cientistas. Teve até um que já comprou um microscópio. Então eu não posso perder esses alunos, eles são importantes! A gente não sabe se eles vão ser futuros cientistas. Eles têm interesse, então, eu até tô descobrindo o cientista que havia em alguns e eu não sabia [...] Então, essa modificação que a gente vê no dia a dia e que a gente não vai ver na Prova Brasil, que a gente não vai verificar na prova do SAERJ, eu tenho verificado em sala de aula! Esse progresso, muita mudança tem acontecido, então tem muito mais pra acontecer. [...] Então tem muitas experiências que a gente passa em sala de aula que às vezes nem precisa tanto de tanto recurso e dinheiro! Mas que abre a mente deles! Eles precisam ter a mente aberta! Eles vivem naquele mundinho deles de casa-escola, onde o aluno bom é aquele

³⁴ Durante o curso, o professor se inseriu no projeto de implantação de um Centro de Ciência no município de Barra Mansa.

que copia dever [...] “ah, mas você não fez!” – “Mas eu acabei o dever!”. Então, é muita coisa que precisa ser desconstruída pra gente poder estar formando novos cidadãos com uma outra mente. (Professor S, Turma I)

Diante da análise dessa narrativa, pode-se verificar mudanças significativas na vida particular, profissional e, sobretudo, na vida dos seus alunos. Constatamos em seu depoimento uma nova concepção quanto ao ensino da disciplina, uma vez que ele assumiu a função de mediador no processo de construção do conhecimento científico, fomentando o raciocínio crítico nos alunos.

De um modo geral, a partir da avaliação dos relatos, verifica-se uma série de barreiras impostas pela escola aliadas à falta de conhecimento a respeito das potencialidades da disciplina de Ciências, as quais os impediam de trabalhar às Ciências de forma profícua. Contudo, embora esses docentes reconheçam a presença de muitas limitações impostas pelas políticas internas e externas ao processo educativo, haja vista o contexto educacional brasileiro, eles buscaram transpô-las visando uma educação de qualidade para seus alunos dos anos iniciais da educação básica.

Tendo em vista os resultados apresentados nesta tese, o capítulo a seguir tratará da discussão desta pesquisa.

6 DISCUSSÃO

6.1 Ações de formação continuada de professores em Centros e Museus de Ciência do Rio de Janeiro

Após um levantamento prévio junto aos Centros e Museus de Ciência da região metropolitana e capital do Rio de Janeiro, foi verificado durante o período da pesquisa que cinco espaços de educação não formal ofertavam atividades de formação continuada para professores da educação básica.

Para tanto, ao final da tabulação dos dados obtidos por meio das entrevistas, análise do material distribuído aos professores, *sites* institucionais, bem como observação participante das atividades formativas, foram elencadas categorias temáticas para análise.

Ao se estabelecer a categoria “Motivações para a criação de ações de formação continuada de professores”, constatou-se que um dos fatores que estimulou o Museu de Astronomia e Ciências Afins a criar o programa “Encontro de Assessoria ao Professor” (EAP) foi a visão distorcida que muitos professores têm dos Museus e Centros de Ciências. A equipe técnica do Museu percebeu que os alunos iam para as exposições para copiar os painéis da exposição, ao passo que o potencial educativo das exposições científicas não era explorado pelo professor. A criação do EAP surge a partir da necessidade de promover uma preparação prévia junto ao professor, visando apresentá-los aos diferentes recursos educativos disponibilizados pelo Museu.

A despeito dessa problemática, Krapas e Rebello (2001) fazem um alerta ao afirmarem que muitos professores veem nesses espaços a oportunidade de ilustrar os conteúdos desenvolvidos em sala de aula e isto é um desafio a ser enfrentado pelos Museus, onde, muitas vezes, devido a cacoetes de profissão, a escolarização acontece na mediação feita por professores. As autoras alertam ainda que, além do Museu ser reduzido ao ambiente escolar, o aluno é obrigado a realizar tarefas comuns à escola em detrimento do espectro de informações e possibilidades de interações que o Museu dispensa ao público visitante.

Comumente, o professor ao realizar a visita com seus alunos está conhecendo pela primeira vez as exposições e atividades propostas pelo espaço museal, de modo que não há um trabalho junto aos estudantes pré, durante e pós-visita, tais questões têm sido

apontadas na literatura nacional e internacional (TAL, BAMBERGER e MORAG, 2004; COX-PETERSEN *et al* 2003; KRAPAS e REBELLO, 2001; LOPES, 1991).

Como consequência, o trabalho educativo no Museu torna-se fragilizado, não cumprindo com sua função social. Tal, Bamberger e Morag (2004), em um estudo realizado em quatro Museus de Ciências de Israel, a partir de uma amostra de 30 professores, verificaram que a maioria dos docentes entrevistados não consegue explicar as razões para a realização da visita com os alunos. Os pesquisadores perceberam que tais docentes estavam apenas acompanhando as suas turmas, não havia um planejamento prévio ou qualquer tipo de preocupação com o processo de aprendizagem dos alunos. Ainda como um segundo ponto, os pesquisadores concluíram que os professores “entendem a visita como um evento divertido e não como uma experiência educacional que demanda planejamento” (Ibid, p. 93).

Os autores ressaltam ainda que na Austrália e nos Estados Unidos também há estudos sobre esta temática, uma vez que a “forma equivocada como o professor se envolve no planejamento da visita em Museu de Ciências é um problema mundial” (p. 921, TAL, BAMBERGER e MORAG, 2004).

Diante desse quadro, Krapas e Rebello (2001) reforçam que os professores precisam compreender que as possibilidades da ação educativa desenvolvida pelos Museus ultrapassam a simples complementação do trabalho escolar. Nessa corrente, Chin (2004) aconselha a respeito da necessidade dos Centros e Museus de Ciência buscarem se aproximar do professor, a partir da oferta de cursos, onde o professor possa conhecer cada exposição do Museu, bem como proporcionar um ambiente de debate, para que o docente utilize os recursos dos Museus durante o planejamento da visita com os alunos. Para o autor (ibid.), quando o professor dialoga previamente com a equipe de educadores do Museu, a participação dos alunos durante a visita torna-se mais produtiva.

No que tange às motivações para a realização de programas de formação continuada nos demais Centros e Museus de Ciência estudados, observou-se que o Museu da Vida também apresentou dentre outras justificativas a necessidade de apresentar as áreas temáticas do Museu aos professores previamente, de modo a prepará-los para uma posterior visita junto aos alunos. Sendo assim, dentro do seu programa de formação permanente, o setor educativo auxilia o professor na preparação de suas aulas, a partir da seleção de algumas áreas temáticas presentes no espaço de educação não formal.

Diante do exposto, Almeida (1997) adverte quanto à função dos setores educativos dos Museus, uma vez que tais setores precisam criar maneiras de orientar os professores, para que o potencial pedagógico desses espaços possa ser explorado ao máximo e não se limitar a propor cursos que busquem apenas a atualização de conteúdos.

Nessa sequência, verificou-se que os Centros de Ciência, Casa da Ciência e Casa da Descoberta foram motivados a realizarem programas formativos para professores, a partir da necessidade de capacitação docente e atualização em conteúdos científicos a partir de oficinas pedagógicas e palestras.

De modo que tais propostas de formação contínua estão pautadas no modelo da racionalidade técnica (ROSA, 2000), sendo assim aspectos mais amplos como o contexto escolar, as possibilidades de apropriação do espaço de educação não formal, problemas sociais e políticos no ensino de Ciências não são explorados neste modelo de formação docente (JACOBUCCI, 2006).

A autora pontua ainda que, em processos formativos que visam à capacitação docente, “os professores não têm acesso aos pesquisadores ou têm pouco acesso, porque o tempo disponível para a atividade formativa é limitado e a postura do pesquisador como especialista no assunto abordado dificulta a troca de experiências” (Ibid, p. 249).

Quanto ao Museu Ciência e Vida, observa-se que a equipe técnica do Museu apresenta como programas formativos oficinas temáticas e palestras. Contudo, a razão para a inserção dessas atividades se deu a partir da necessidade de divulgar o Museu de ciência junto aos docentes da região, uma vez que estes o desconheciam.

Foi verificado, ainda, em alguns espaços, a presença de licenciandos atuando como mediadores dos programas formativos, por exemplo: o Museu da Vida durante a visita guiada pelas áreas temáticas, Casa da Descoberta e Museu Ciência e Vida, durante a realização das oficinas. Nesse sentido, Jacobucci (2006) aponta que “essa diferença de nível de escolaridade entre professores graduados e os alunos de graduação pode gerar um constrangimento nos professores, uma vez que estão sendo capacitados por alunos, ainda em processo de formação” (Ibid, p. 161).

Importa destacar que dentre os cinco programas formativos apenas o Museu Ciência e Vida tem como alvo professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. No entanto, as atividades não são exclusivas para esse público, uma vez que em uma turma há a presença de docentes de diferentes segmentos, onde a linguagem é adaptada de modo a abarcar todo o grupo. O Museu de Astronomia e o Museu da Vida recebem em

seus programas para professores, docentes dos anos iniciais da educação básica, no entanto não oferecem atividades específicas para esse público. Para tanto, é possível depreender a carência de ações de formação contínua de professores voltada para os docentes dos anos iniciais da educação básica, pois em função da fragilidade da formação inicial desses em Ciências, tais docentes carecem de ações formativas que atendam às suas especificidades.

A despeito da categoria “Nível de participação dos docentes no planejamento das atividades de formação”, foi evidenciado que a inserção dos professores no processo de desenvolvimento dos programas ainda é incipiente. Percebeu-se que não há uma consulta recorrente a respeito de suas opiniões ou sugestões no que tange às metodologias empregadas, sugestões de temas, organização das atividades, embora alguns dos Museus e Centros de Ciência tenham a prática de avaliar as atividades, comumente não abrem espaços para discussão a respeito das propostas formativas apresentadas pela equipe técnica do Museu. Para tanto, quando não há o envolvimento do professor, onde o mesmo apenas recebe as informações de forma passiva, o processo formativo torna-se pouco eficiente (ZEICHNER, 2008, JACOBUCI, 2006).

Convém salientar que o Museu Ciência e Vida foi o único espaço investigado que tentou inserir tal estratégia, no entanto não obtiveram um retorno satisfatório, em função do número reduzido de docentes participantes. Contudo, é importante que os Centros e Museus de Ciência desenvolvam diferentes estratégias que abarquem esses docentes, a fim de inseri-los no processo de desenvolvimento das ações para professores.

Outro aspecto muito importante a ser destacado é a carga horária reduzida dos cinco programas, o tempo que cada Museu disponibiliza para as atividades de formação de professores tende a prejudicar o processo de formação continuada de professores. Identificamos que algumas oficinas e/ou cursos têm duração de duas horas ou quatro horas. Contudo, esse exíguo tempo são insuficientes para um trabalho profícuo, impossibilitando a promoção da formação crítico reflexiva, a partir de debates acerca da realidade escolar e questões sociais (PIMENTA, 2008, ZEICHNER, 2008).

Para tanto, a pesquisa em questão possibilitou perceber que os cinco espaços de educação não formal investigados buscam preparar o professor para uma melhor apropriação do espaço museal, ao exporem a dimensão educativa inerente aos Centros e Museu de Ciência. Observou-se, ainda, que há espaços como o MAST e o Museu da Vida que buscam explorar suas exposições e áreas temáticas nos processos formativos,

visando preparar o docente para o retorno junto aos seus alunos, bem como fomentam alguns aspectos do cotidiano escolar a partir de textos e buscam orientar os professores no processo de planejamento das visitas. Já os demais espaços, Museu Ciência e Vida, Casa da Ciência e Casa da Descoberta buscam atualizar os docentes em conteúdos de Ciências, todavia o conteúdo sobrepõe os debates e discussões acerca do contexto escolar e social.

Apresentaremos adiante discussões acerca do segundo momento da pesquisa, onde avaliamos o conhecimento que os docentes da Baixada Fluminense detêm dos Centros e Museus de Ciência.

6.2 Considerações a respeito da inserção dos Centros e Museus de Ciência junto aos docentes dos anos iniciais da educação básica na Baixada Fluminense

Com base nos dados obtidos por meio da pesquisa com os 90 professores dos anos iniciais da educação básica que lecionavam na Baixada Fluminense, verificou-se que 67% não apresentaram respostas coerentes quanto às características de um Centro ou Museu de Ciências. Dentre essas respostas, foram identificados professores que entendem os espaços de educação não formal como centros de pesquisa, conforme o depoimento a seguir: “Lugar onde estuda doenças e fatores da natureza” (Professor V), ou os associam a locais destinados à guarda de objetos antigos. Nesse sentido, Queiroz, Gouvêa e Franco (2003, p. 213) fazem os seguintes apontamentos: “[...] a concepção de Museu presente no senso comum associa esse local a um depósito de coisas velhas, diversas e empoeiradas, ou seja, quinquilharias”.

Foi verificado, ainda nesta pesquisa, que 69% dos entrevistados nunca visitaram Centros ou Museus de Ciência. Importa ressaltar que 23% apresentaram em suas respostas os Museus de Arte e Centros Culturais como exemplos de Centros e Museus de Ciência, de modo que seus relatos foram inseridos na categoria “nunca visitaram”.

Também foi constatado que 83% dos sujeitos da pesquisa não participaram em momento algum de programas formativos promovidos pelos espaços de divulgação científica em questão.

Diante desse cenário, pode-se traçar um paralelo com os resultados de uma pesquisa (PEREIRA, SOARES e COUTINHO-SILVA, 2011) realizada com 54 professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental e das áreas de Física,

Química e Ciências Biológicas do Ensino Médio, atuantes em escolas públicas da Baixada Fluminense, onde 83% dos docentes demonstraram desconhecer as ações e propostas que norteiam os Museus e Centros de Ciência.

Em um outro estudo, a partir do levantamento junto a 162 alunos do Ensino Médio de duas escolas da rede estadual de ensino da Baixada Fluminense, moradores dessa mesma região (PEREIRA, CHINELLI e COUTINHO-SILVA, 2008), onde foi verificado o grau de conhecimento desses em relação a Centros e Museus de Ciência, constatou-se que 53% nunca ouviram falar dos Centros ou Museus de Ciência existentes no Rio de Janeiro. No tocante aos professores, a pesquisa (PEREIRA, CHINELLI e COUTINHO-SILVA, 2008) evidenciou que os docentes não discutiam a relevância desses ambientes com seus alunos, uma vez que apenas 3% dos entrevistados afirmaram ter conhecimento desses espaços por meio dos seus respectivos professores. A partir desse quadro, Moreira e Massarani (2002) apresentam as seguintes constatações:

Apesar do crescimento expressivo dos últimos anos, um número muito pequeno de brasileiros, cerca de 1,5 milhão (menos de 1% da população), visita algum Museu ou Centro de Ciências desse tipo a cada ano. Para fins comparativos, a visitação a Museus em alguns países europeus atinge, em alguns lugares, 25% da população. (MOREIRA e MASSARANI, 2002, p.61).

Em oposição ao cenário europeu, é possível relacionar ainda esses dados com os resultados da Pesquisa de Percepção Pública da Ciência (BRASIL, 2010), cuja amostra total foi de 2004 pessoas, formada por homens e mulheres, com idade igual ou superior a 16 anos da população brasileira, onde os pesquisadores verificaram que apenas 4% dos entrevistados já visitaram algum Museu de Ciência e Tecnologia ou Centro de Ciência e Tecnologia. Não obstante, dentre uma amostra de 423 profissionais da educação, participantes desse estudo, apenas 6% conhecem os espaços de educação não formal em questão.

Em um segundo momento da pesquisa, investigou-se as razões pelas quais os docentes nunca visitaram os Centros e Museus de Ciência. Dentre os que afirmaram desconhecer tais espaços (NA = 62), 46% apresentaram respostas que foram inseridas na categoria “Não há Museu de Ciência ou Centro de Ciência próximo à minha casa”. Cabe ressaltar que os docentes, que entenderam os Museus de Arte e Centros Culturais como Centros e Museus de Ciência, não responderam a esse questionamento.

Sendo assim, vale comparar novamente as informações obtidas neste trabalho com os dados da Pesquisa de Percepção Pública da Ciência (BRASIL, 2010), onde os

pesquisadores observaram que a categoria com maior frequência foi “Eles não existem na minha região”, com 35% de respostas.

Vale pontuar que no levantamento realizado pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC), em parceria com o Museu da Vida e a Casa da Ciência para o Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil (BRITO, FERREIRA e MASSARANI, 2009), os pesquisadores apresentaram as seguintes considerações quanto à distribuição dos Centros e Museus de Ciência no Brasil:

Um aspecto que chama a atenção, no entanto, é a distribuição desigual desses espaços de ciência no país: a região Sudeste concentra 112 das organizações listadas nesta edição; o Sul, 41. Já nas demais regiões o número é bastante reduzido: Nordeste, 26; Centro-Oeste, 5; Norte, 6. (Ibid, p.05)

Para tanto, pode-se observar que há uma grande concentração desses espaços na região sudeste e sul. Por conseguinte, Paula (2013) tece os seguintes apontamentos:

Apesar de haver no Brasil um cenário de crescimento no que diz respeito à criação de Museus e Centros de Ciências, estes espaços ainda distribuem-se de forma desigual pelas regiões do Brasil. Isto pode explicar a tradição de não ocupação dos Museus e Centros de Ciências pela população e consequentemente, a baixa visitação a estes espaços (PAULA, 2013, p. 14).

Na pesquisa em tela, embora todos os participantes sejam moradores e trabalhadores da Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro, essa região não possui uma quantidade expressiva de Centros e Museus de Ciência, como na Capital.

Segundo os dados do Guia de Centros e Museus de Ciência do Brasil (2009), a Baixada Fluminense possui apenas dois Centros de Ciência. Contudo cabe ressaltar que, após o lançamento do Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil em 2009, foi inaugurado o Museu Ciência e Vida, no município de Duque de Caxias, na Baixada Fluminense. Sendo assim, a região em voga possui três espaços de educação não formal voltados para a divulgação da ciência. Todavia, pode-se inferir a partir da presente pesquisa que tais espaços ainda não estão inseridos na realidade desses docentes. Diante dessas questões Paula (2013) faz a seguinte afirmação:

[...] é de primordial importância que os Museus e Centros de Ciências busquem formas de atender à sua comunidade, objetivando trazer o público ao espaço museal, visando assim, a mudança desta tradição de não visitação aos Museus por parte da população brasileira. (PAULA, 2013, p.14)

Sendo assim, dados desta pesquisa apontam para a necessidade de implementação de estratégias que visem alcançar a população que se encontra afastada

dos grandes centros urbanos. Nesse sentido, cabe ressaltar que foi identificado, na análise dos dados, que todos os professores entrevistados nos municípios de Guapimirim e Magé, cuja distância desses municípios à Capital do Rio de Janeiro é de aproximadamente 47 km e 33 km respectivamente, desconheciam os espaços de educação não formal em questão. Para tanto, em um segundo momento, foi solicitado a equipe do Programa Itinerante do ECI para que realizassem oficinas e exposições científicas nos municípios supracitados.

Considerando a formação dos sujeitos da pesquisa, será discutido a seguir a respeito do ensino em Ciências e a formação dos professores dos anos iniciais da educação básica.

6.3 O perfil do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Baixada Fluminense e sua formação sob a ótica do ensino de Ciências

Na fase da pesquisa onde foi realizado um estudo prévio para a implantação das atividades do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais do Espaço Ciência InterAtiva (CFCP) com os docentes das escolas localizadas no entorno do ECI, bem como junto aos professores inscritos no curso, foram identificados alguns aspectos a respeito da formação inicial e continuada desses que denotam algumas problemáticas.

No tocante à formação inicial, diante da amostra de 86 docentes, ressalta-se um número relevante de professores (30,2%) que possuem apenas o curso de Formação de Professores (Ensino Médio).

A realidade em questão é comum no cenário educacional brasileiro, uma vez que muitos docentes atuantes nos anos iniciais da educação básica possuem apenas o Ensino Médio (AUGUSTO, 2010; ROSA e MEGID-NETO, 2010; ZIMMERMANN e EVANGELISTA, 2007). Tal conjuntura é legitimada pela Resolução 01/2003 do Conselho Nacional de Educação (CNE) ao assegurar que o professor com o Curso Normal (Ensino Médio) encontra-se plenamente habilitado para atuar na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, “a formação em Ciências desses professores se limita aos conteúdos que tiveram até o final do Ensino Fundamental, já que no Magistério cursaram apenas ‘Metodologia do Ensino de Ciências’ (ou denominações similares)” (AUGUSTO, 2010, p. 143).

Por conseguinte, Zimmermann e Evangelista (2007) afirmam que “o problema não só envolve o abandono de modelos pedagógicos alternativos, como envolve a falta de conteúdo científico que os levam à insegurança” (p. 263).

No grupo dos docentes que afirmaram ter nível superior, 41 professores especificaram seus respectivos cursos. Dentre essas respostas, verificou-se que 20 se graduaram em Pedagogia, ao passo que os demais cursaram alguma licenciatura ou outros cursos que não os habilitam para o exercício do magistério.

A amostra significativa de docentes com nível superior cuja graduação foi em Pedagogia se justifica uma vez que além do curso de Normal Superior, o curso de Pedagogia é a graduação que habilita o indivíduo para atuar nos anos iniciais da educação básica (DI GIORGI *et al.*, 2010). Todavia, o docente formado em Pedagogia, assim como o professor que possui apenas o curso de Formação de Professores, nível médio, ambos encontram-se despreparados para lecionar a disciplina de Ciências Naturais para os anos iniciais da educação básica em virtude das lacunas presentes nesses cursos.

Em uma pesquisa realizada em duas universidades federais, os pesquisadores ao analisarem seis projetos políticos pedagógicos referentes aos cursos de Pedagogia concluíram que na maior parte dos cursos, o ensino de Ciências não está inserido no núcleo das disciplinas principais, ocupando assim “um lugar modesto no currículo sendo vinculado ao segundo núcleo de estudos que trata da formação didático pedagógica para o exercício do magistério” (BERALDO e CEZARI, 2012, p.21).

Mediante a análise das ementas da disciplina de Ciências nos cursos de Pedagogia, os autores inferiram ainda que “A diversidade e complexidade dos temas listados nas ementas levam a crer que a carga horária não é suficiente para o alcance dos objetivos da disciplina” (BERALDO e CEZARI, 2012, p.14).

Os resultados da presente pesquisa de tese também possibilitou verificar que dentre os participantes do estudo, apenas 37% afirmaram ter cursado mais de uma disciplina da área das Ciências Naturais durante sua formação inicial. Dentre essas respostas, constatou-se a presença de professores que se graduaram em cursos de áreas científicas, dos quais alguns lecionam também no segundo segmento do Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio.

Com isso, pode-se inferir que há uma série de fragilidades na formação inicial dos sujeitos da pesquisa no tocante ao ensino de Ciências, tendo em vista que uma única disciplina não abarca os conteúdos necessários para lecionarem de forma eficiente a

disciplina de Ciências. As disciplinas mais recorrentes entre os relatos foram: Biologia, Ciências Físicas e Naturais, e Metodologia das Ciências.

Quanto à disciplina de Metodologia das Ciências, Ovigli e Bertucci (2009), ao realizarem um estudo nas ementas e programas da disciplina em questão junto aos cursos de graduação em Pedagogia oferecidos por instituições públicas de Ensino Superior situadas no estado de São Paulo, evidenciaram que:

[...] disciplinas intituladas “Conteúdos, Metodologia e Prática de Ensino de Ciências” supervalorizam a metodologia em detrimento dos conteúdos, que aparecem nas ementas por vezes confundidos com o estudo dos currículos de Ciências das séries iniciais, estudos que não abrangem os conceitos científicos propriamente (OVIGLI e BERTUCCI, 2009, p.205).

Outro aspecto pontuado pelos autores perpassa pela ausência de critérios definidos para o ensino de Ciências nos cursos de Pedagogia, “considerando as diferentes frentes a que o curso se destina, não havendo aprofundamento em nenhum deles” (OVIGLI e BERTUCCI, 2009, p.194).

Em consonância com Ovigli e Bertucci (2009), foram observadas entre as respostas dos docentes a ausência de disciplinas científicas, como Física, Química, Astronomia, entre outras que estão inseridas nos Parâmetros Curriculares Nacionais dos anos iniciais da educação básica. A supressão de disciplinas, assim como de debates e reflexões acerca de temas científicos, tende a comprometer a promoção do primeiro contato da criança com as Ciências, tal qual assinalam Paixão e Cachapuz (1999).

Diante desse quadro, torna-se imperativo a participação desses docentes em programas de formação continuada nas áreas das Ciências Naturais.

Não obstante, constatou-se também a carência na oferta de programas em Ciências para os professores dos anos iniciais da educação básica, uma vez que apenas 5% dos docentes que responderam ao questionário afirmaram ter participado de programas cuja temática tivesse o viés científico, embora um número amplo de professores ter afirmado que participa anualmente de programas formativos.

Em um segundo momento, considerando que a maior parte da amostra era composta de professores do município de Mesquita, foi entrevistado o Secretário de Educação do Município de Mesquita e foi constatado a ausência de programas formativos em Ciências para os professores atuantes no município.

Assim sendo, verificou-se nesse levantamento o predomínio de cursos voltados para o debate da língua materna e da Matemática, bem como de cursos na área da

educação. Como consequência, durante os relatos verbais dos docentes participantes do CFCP, pode-se observar entre as respostas que muitos professores utilizam como argumento a ausência de programas formativos em Ciências como uma das justificativas para não trabalharem a disciplina de Ciências de forma recorrente em sala de aula.

No que tange à participação dos sujeitos da pesquisa em programas formativos em Centros e Museus de Ciência ou em outros espaços de educação não formal que promovem a divulgação científica, foi verificado que apenas 15% já participaram de alguma atividade. Contudo, parte desses apresentaram em suas respostas programas formativos desenvolvidos em espaços formais de educação como universidades e escolas, de modo que o número de professores que efetivamente compareceram aos espaços de divulgação científica visando a formação em Ciências é ainda menor.

Para tanto, esses dois fatores aglutinados: precária formação inicial e ausência de formação continuada geram desinteresse e desmotivação no professor, que por sua vez se sente despreparado e inseguro para explorar a disciplina de Ciências junto aos alunos, podendo transmitir ainda conceitos equivocados para a criança, conforme será discutido adiante.

6.4 Contribuições do programa formativo para o ensino de Ciências nos anos iniciais e a formação de docentes críticos reflexivos

Nos encontros introdutórios do CFCP, as dinâmicas eram iniciadas a partir do relato dos professores participantes acerca de suas percepções sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais da educação básica. Para tanto, havia a valorização das questões do cotidiano escolar e do trabalho docente. De modo que os sujeitos da pesquisa, ao exporem suas percepções iniciais a respeito do ensino de Ciências, assim como suas estratégias de ensino, descortinaram um cenário de desmotivação e frustração no tocante às aulas de Ciências, uma vez que seus depoimentos foram balizados por conflitos e obstáculos que os impediam de trabalhar tal disciplina de maneira profícua junto aos seus alunos.

A ênfase dada ao ensino da língua materna e Matemática em detrimento das demais disciplinas foi um fator de convergência entre as declarações dos docentes das três primeiras turmas do curso. Observou-se, ao longo das narrativas, a presença de

docentes que substituía a carga horaria semanal de Ciências pela disciplina de Língua Portuguesa, em função da necessidade de alfabetização dos alunos. Nesse sentido, Delizoicov e Angotti (1990) corroboram ao afirmarem que nos anos iniciais do Ensino Fundamental não é costume abordar os conteúdos de Ciências Naturais. “A prioridade dada à alfabetização e à aritmética leva os professores a deixar em segundo plano os conteúdos de Ciências Naturais [...]” (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1990, p.15).

Nascimento (2012, p. 146) em sua pesquisa tece apontamentos que evidenciam questões relacionadas às políticas nacionais de avaliação que interferem diretamente na dinâmica do currículo escolar:

Existe no cotidiano da educação básica uma aguda preocupação com a apropriação por parte dos alunos dos conteúdos mínimos dessas duas áreas do conhecimento (Português e Matemática): o domínio das quatro operações e a leitura de textos simples – e isto pode estar relacionado com as políticas de avaliação que são externas ao universo escolar (NASCIMENTO, 2012, p. 146).

Sendo assim, partindo da premissa de que o ensino de Ciências ocupa um lugar residual na formação do aluno dos anos iniciais do Ensino Fundamental, constatou-se a partir das falas dos docentes que muitos gestores coíbiam o ensino de Ciências para os anos iniciais. Tal evento, ocorria, sobretudo em função das políticas nacionais de avaliação dos estudantes do Ensino Fundamental a partir da Prova Brasil e do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), uma vez que os exames verificam o desempenho dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática.

Não cabe aqui, a discussão acerca dos aspectos intrínsecos às avaliações nacionais, contudo identificou-se que os professores, participantes do estudo, sentiam dificuldades para articularem as diferentes áreas do saber, priorizando as disciplinas de linguagem e Matemática ao longo do ano letivo. Com isso, antes de participarem do curso não percebiam as potencialidades da disciplina de Ciências no processo de alfabetização dos alunos, bem como para a aprendizagem da Matemática. Nessa direção, Nascimento (2012, p. 151) apresenta a seguinte afirmação “[...] o processo da aquisição das habilidades relacionadas à leitura e Matemática não necessariamente tenham que se antecipar à alfabetização científica, ambos podem se complementar ao longo da vida escolar”. Com isso, foi trabalhado ao longo do curso a importância do diálogo entre as Ciências e demais disciplinas de forma interdisciplinar, objetivando à formação integral da criança.

Os docentes problematizaram outros aspectos vivenciados no ambiente escolar como: a ausência de recursos didáticos e material de apoio para serem utilizados em sala

de aula, a inexistência de laboratório de Ciências na escola, bem como a indisciplina dos estudantes e o excesso de alunos por turma. Essas questões também foram apresentadas como justificativas para um ensino de Ciências precário.

Ao longo dos depoimentos, os docentes afirmaram que a realização de aulas dinâmicas, com a participação dos alunos nas aulas de Ciências, provocava desordens em sala de aula, acentuada pelo grande número de alunos. Assim sendo, esses docentes, ao lecionarem a disciplina Ciências, utilizavam o livro didático, com aulas essencialmente expositivas. Paixão e Cachapuz (1999) corroboram com esses dados ao afirmarem que a metodologia para o ensino de Ciências no segmento em questão “corresponde a um modelo tradicional da educação na qual se dá muita importância ao respeito e ao silêncio de forma autoritária, onde se prioriza o discurso expositivo do professor para os alunos” (PAIXÃO e CACHAPUZ, 1999, p.75). De forma contrária a percepção dos professores, a promoção de aulas dinâmicas, embora estimule um ambiente de agitação, cria possibilidades de a criança questionar, propor hipóteses e formular conclusões. Longhini (2008, p. 243) chama a atenção para esse ponto ao afirmar que: “Se o docente não compreende que este é um processo natural do pensamento científico, e que a própria Ciência se desenvolve desta forma, acabará por interpretar tal atividade como bagunça ou indisciplina, ao invés de produtiva para a aprendizagem científica dos alunos”.

Ainda nessa corrente, alguns professores do curso afirmaram que não suscitavam debates de temas científicos ou realizavam atividades práticas junto aos alunos por se sentirem desconfortáveis e inseguros com a disciplina. Em face desse contexto, Raboni (2002) destaca que as aulas práticas não estão sistematizadas no cotidiano das aulas em função da falta de infraestrutura e de conhecimento científico. No que tange ao conhecimento da disciplina, o autor sublinha que professor precisa saber o assunto, pois os alunos trazem muitos questionamentos, bem como o docente precisa coordenar o debate em sala de aula para torná-lo produtivo, visando o processo de construção de conhecimento. “Isso ocorre, porque as atividades tendem a abrir as discussões, uma vez que trazem fenômenos para os quais os alunos têm-se mostrado possuidores de explicações” (RABONI, 2002, p. 04). Sendo assim, o professor em função de sua formação deficitária sente-se inseguro para responder os questionamentos dos alunos.

Diante desse cenário, alicerçados ao referencial do professor crítico reflexivo (ZEICHNER, 2008; ALARCÃO, 1996; PIMENTA, 2008), foi estabelecida uma dinâmica ao longo do CFCP que fomentou um ambiente de discussão, bem como

propiciou a troca de vivências pedagógicas e experiências. Com isso, o ato de ouvir a si mesmo e os outros foi um elemento de reflexão sobre suas próprias concepções a respeito do ensino de Ciências, bem como sobre as problemáticas vivenciadas no contexto escolar. Com isso, Cardoso *et al.* (2005, p. 82-83) afirma que “a reflexão sobre o seu ensino é o primeiro passo para quebrar o ato de rotina, possibilitar a análise de opções múltiplas para cada situação e reforçar a sua autonomia face ao pensamento dominante de uma dada realidade”.

Nesse sentido, ao longo dos encontros, havia debates acerca do conteúdo de Ciências articulado com os aspectos referentes às condições de trabalho, necessidade de mudanças na prática pedagógica, além das questões sociais e políticas do ensino de Ciências nos anos iniciais da educação básica. Tais debates transcorriam a partir da leitura de artigos, capítulo de livros, debates de vídeos, aulas práticas e visitas técnicas a espaços de educação não formal. É importante ressaltar que para se alcançar os resultados pretendidos é necessário tempo suficiente de reflexão. Cursos de curta duração são geralmente inócuos para se alcançar resultados mais duradouros de transformação da realidade escolar. O CFCP foi de no mínimo 100 horas e se mostrou suficiente para iniciar no professor um processo de mudança de paradigma da utilização da sala de aula.

Por conseguinte, ao se analisar os resultados do CFCP por meio das diferentes ferramentas de avaliação, pode-se inferir que houve impactos positivos no desenvolvimento dos professores, uma vez que foram observadas mudanças pessoais e profissionais, tais como:

- ✓ Novas concepções a respeito da importância da disciplina de Ciências para a formação da criança, a disciplina antes negligenciada passou a ser valorizada no currículo dos anos iniciais;
- ✓ Aguçou o interesse desses por assuntos ligados às Ciências e temas correlatos. Partindo da premissa de que não existe conhecimento pronto e acabado, os docentes motivados intrinsecamente, não se acomodaram aos conteúdos tratados no curso. Com isso, incorporaram o hábito de buscar novos conhecimentos mediante leituras e pesquisas em fontes para além do livro didático. Como exemplo, revistas científicas especializadas presentes na escola que antes eram descartadas. Essa mudança também refletiu no planejamento da disciplina. Muitos docentes não preparam suas aulas, não pesquisavam sobre os assuntos presentes no currículo de Ciências, contudo ao serem motivados, passaram a

- planejar e preparar suas aulas visando alcançar o interesse dos alunos;
- ✓ Busca por qualificação profissional em áreas relacionadas às Ciências por meio de Cursos de Graduação, Pós-graduação ou Aperfeiçoamento.
 - ✓ Elevação e o fortalecimento da autoestima, pois alguns docentes após o curso se sentiram confiantes e capacitados para tratarem de temas relativos às Ciências junto aos seus alunos, e no ambiente familiar, com seus filhos.
 - ✓ Introdução de novas metodologias para o ensino da disciplina de Ciências, dentre as quais o desenvolvimento de clubes de ciência, a presença de atividades práticas mediante o uso de recursos didáticos adaptados à realidade dos seus alunos a partir dos *kits* trabalhados no curso, utilização de espaços alternativos da escola para demonstrações e discussões acerca dos fenômenos da natureza, visitas a espaços de educação não formal, entre outras alternativas apresentadas pelos próprios sujeitos da pesquisa no intuito de inserir as crianças em um contexto de descobertas;
 - ✓ Articulação da disciplina com as demais disciplinas. Diante dessa necessidade, os docentes buscaram diferentes maneiras de estarem utilizando às Ciências Naturais para contribuir no processo de alfabetização dos alunos. Os professores perceberam também a possibilidade de diálogo entre as disciplinas presentes no currículo do segmento em questão.

A visita aos Centros e Museus de Ciência também foi marcante para os professores, onde muitos retornaram com seus alunos, com seus filhos ou sozinhos, bem como cada participante do CFCP compreendeu as possibilidades de apropriação dos Centros e Museus de Ciência, sobretudo como uma ferramenta para a aquisição de novos conhecimentos, levando em conta os alunos e a sua própria formação intelectual.

Cabe salientar que em todos os espaços visitados foram feitos o agendamento prévio para que os docentes pudessem participar das visitas guiadas. Contudo, no Museu de Astronomia e Ciências Afins, assim como no Museu da Vida o grupo participou dos programas formativos oferecidos aos professores por esses espaços. Todavia, o Espaço Memorial Carlos Chagas Filho não tinha o hábito de receber professores dos anos iniciais da educação básica, contudo visando contribuir com o CFCP passaram a ofertar semestralmente as atividades formativas para os professores participantes do curso. Todas as visitas técnicas foram precedidas de debates a respeito das possibilidades de apropriação dos Centros e Museus de Ciência e a relevância de cada espaço.

Em decorrência das novas ações dos professores em suas respectivas escolas, esses assumiram a função de agentes transformadores do cenário escolar, uma vez que os gestores reconheceram a relevância da disciplina de Ciências para as crianças. Verifica-se ainda que as atividades implementadas na escola motivaram seus alunos a se interessarem pelas Ciências, assim como despertou a curiosidade dos demais alunos da escola, conforme o tópico a seguir.

Outro aspecto positivo foi o de atuarem como multiplicadores dentro da escola, pois outros colegas de profissão buscaram modificar suas aulas, bem como se inscreveram nas turmas seguintes do CFCP. Quanto a esse fato, Jacobucci (2006) chama a atenção para o seguinte aspecto:

[...] um dos papéis assumidos pelos professores, independentemente do programa de formação, é o de divulgador das atividades realizadas pelos núcleos de divulgação científica na escola. Essa divulgação pode ter uma conotação positiva quando o processo formativo atender às expectativas dos professores, ou uma conotação negativa, quando as ações de formação continuada estiverem aquém das expectativas dos docentes (p. 270).

Sendo assim, os professores foram os maiores divulgadores do CFCP, sobretudo por apresentarem para seus colegas os aspectos positivos do curso mediante as transformações em sua prática pedagógica.

Em face do exposto, pode-se verificar que o cenário inicial demonstrou o predomínio de professores desmotivados em função das diferentes dificuldades relativas a educação no Brasil (excesso de alunos, falta de material didático, ausência de laboratórios didáticos, entre outros), e acomodados à rotina do ensino tradicional, ou seja, aplicação de questionários e aulas expositivas.

Ao final do curso, foi encontrado um cenário totalmente modificado, a partir do predomínio de professores críticos, autônomos e questionadores, dispostos a transformar a realidade escolar. Assim como, após mais de um semestre, em face das problemáticas presentes em suas escolas, os sujeitos da pesquisa buscaram diferentes alternativas em direção a um ensino de Ciências contextualizado, despertando o interesse no aluno. Para tanto, embora reconheçam as limitações e precariedades presentes nas escolas, a maior parte dos participantes do curso permaneceu motivada e disposta a oferecer um ensino de qualidade.

Contudo, convém destacar os depoimentos de três docentes, cujos relatos evidenciam um retorno às antigas práticas. Durante as atividades do CFCP, tais professores se mostraram participativos e dispostos a modificar sua realidade escolar,

imediatamente, após o término do curso um deles participou ativamente da “Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas” com os seus alunos, ao passo que dois docentes promoveram visitas a Centros de Ciência e a eventos de divulgação científica junto aos estudantes. No entanto, observou-se que suas ações em sala de aula foram pontuais, uma vez que suas aulas de Ciências se limitaram ao uso do material distribuído ao longo do CFCP.

Mediante a fase da entrevista semiestruturada, após mais de um semestre de término do curso, esses docentes apresentaram as precariedades de suas escolas como o fator preponderante para a manutenção da pedagogia tradicional. Nesse sentido, Fontana e Fávero (2013) advertem que apesar das diferentes variáveis que tendem a desmotivar o professor, ele precisa reconhecê-las e lutar contra elas.

Dessa forma, estarão atuando de forma dinâmica, e se tornarão capazes de construir uma visão crítica sobre suas ações, permitindo-lhes aceitar, adaptar, ou ainda rejeitar ações alheias à realidade de sua sala de aula, acreditando estarem atuando de forma adequada (FONTANA e FÁVERO, 2013, p.6)

Sendo assim, foi constatado que tais docentes se conformaram com as dificuldades presentes em suas escolas, bem como não buscaram outras fontes de conhecimento, sobretudo em Ciências Naturais.

Importa ainda destacar que a ausência de um acompanhamento recorrente em sala de aula pela equipe técnica do CFCP pode ter contribuído para tal situação. Este tipo de retrocesso já foi observado por Jacobucci (2006), onde em seu estudo, a autora sublinha a relevância da assessoria após a finalização das atividades dos programas formativos:

[...] essa assessoria influi na motivação do professor para realizar um trabalho modificador em sala de aula, visto que após o período do processo de formação no núcleo de divulgação científica, o professor não se vê sozinho na escola e sim apoiado pelas pessoas que compartilharam com ele problemas, ideias e soluções (p. 274).

Para tanto, identificou-se a ruptura das atividades do CFCP como uma fragilidade que merece destaque, uma vez que não há um assessoramento em sala de aula após o término do curso. Como consequência, embora eventualmente o docente até utilize o material distribuído ao longo do curso, as aulas práticas ficam restritas a demonstrações.

Todavia, no que tange aos resultados positivos do CFCP, destacam-se alguns fatores que foram essenciais para a promoção de mudanças nos docentes, tais como a

carga horária mínima de 100h, uma vez que cursos de curta duração inviabilizam debates acerca da realidade escolar e questões sociais, restringindo-se apenas à transmissão do conteúdo (PIMENTA, 2008; ZEICHNER, 2008); a equipe técnica multidisciplinar com formação em Ciências e, em Educação (JACOBUCCI, 2006); o diálogo constante e troca de experiências entre os docentes participantes e a equipe técnica; bem como a estruturação do curso de acordo com as necessidades do público alvo.

Nessa sequência, serão discutidos os resultados das ações dos professores participantes do CFCP junto aos seus alunos, a partir da inserção de atividades práticas e lúdicas em sala de aula.

6.5 Discussão acerca da introdução de atividades práticas de Ciências durante o processo formativo da criança

Ao longo das primeiras atividades do CFCP com os professores, foi observado uma visão reducionista no tocante ao processo de ensino da disciplina Ciências, uma vez que para eles a oferta de um ensino de qualidade dependia exclusivamente do uso de laboratórios ou de equipamentos mais sofisticados. Fracalanza, Amaral e Gouveia (1987) reforçam tais observações ao destacarem que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, comumente, trazem consigo a crença da necessidade de laboratório de Ciências ou ambientes especiais e muito bem equipados. De modo que para os autores, essa concepção equivocada é extremamente danosa ao ensino de Ciências.

Sendo assim, como uma consequência negativa, foram verificados ao longo dos relatos dos professores que em função da carência de laboratórios de Ciências nas escolas ou pelo fato de não saberem utilizá-los, suas aulas se restringiam a aplicação de questionários, uso do livro didático e aulas expositivas. Importa ressaltar que durante a entrevista com o secretário de educação do município de Mesquita, tal concepção também foi sublinhada, sendo esta a principal justificativa para a carência de programas formativos em Ciências no município em questão.

Para tanto, a partir da premissa de que a realização de atividades práticas ou experimentais não se limita ao laboratório de Ciências, foram trabalhadas as diferentes possibilidades de introdução dessas iniciativas junto à criança, mediante o uso de

material alternativo, de baixo custo ou em espaços fora da sala de aula.

Cabe salientar que as aulas práticas abarcam não só a realização de experimentos, mas também outros métodos de ensino como a simples confecção de um cartaz até a realização de atividades no pátio da escola, ou a partir de visitas a parques ou Centros de Ciência. No entanto, observou-se a crença dos docentes no método empírico como sendo a principal estratégia metodológica para um ensino inovador, sem se aterem a formulação de questionamentos ou hipóteses junto aos estudantes. O relato de um professor do curso ilustra tal concepção: “[...] Bem, no início do curso. Eu achava que só tinha que dar experiência. [...] as experiências ficaram muito soltas [...]” (Professor AL, turma I).

Paixao e Cachapuz (1999) reforçam essas observações ao afirmarem que os professores dos anos iniciais acreditam ser fundamental para a criança um ensino de Ciências baseado na experimentação e mediante a observação de materiais ilustrativos, sem preocupação com o levantamento de hipóteses a serem trabalhadas ao longo da atividade experimental. O uso de atividades experimentais, voltadas para a demonstração da teoria e apresentação de fenômenos desarticulados à realidade, não favorece o processo de desenvolvimento do aluno. Assim como, tais atividades não representam inovações no ensino, uma vez que historicamente o uso da experimentação com o objetivo de comprovar teorias é o método mais comum no ensino de Ciências (RABONI, 2002). Embora, verificou-se na pesquisa que nem mesmo as atividades experimentais demonstrativas eram comuns às aulas dos professores do CFCP.

Todavia, atribuindo-se um novo sentido à atividade prática, uma simples atividade no pátio da escola permite que a realidade seja experimentada pelo estudante transformando-o em algo crítico e reflexivo, sendo um facilitador no processo de aprendizagem da criança (FRACALANZA, AMARAL e GOUVEIA, 1987).

Sendo assim, foram trabalhadas as limitações e potencialidades das atividades práticas ao longo do curso a partir de leituras sobre o ensino de Ciências, bem como fomentou-se a participação ativa do docente no processo de desenvolvimento e elaboração do material para ser utilizado junto aos alunos.

Foram exploradas questões a respeito do método científico, o trabalho do cientista e a importância da criatividade no processo de produção do conhecimento. Nessa corrente, ressaltou-se a necessidade de estimular a criatividade da criança durante as aulas de Ciências, trazendo ainda aspectos do cotidiano visando a formulação de questões e levantamento de hipóteses no processo de desenvolvimento das atividades

práticas.

O desenvolvimento das atividades ao longo do curso de formação aguçou nos professores o interesse pela disciplina de Ciências. Com isso, todos os docentes, ainda que durante suas participações no curso, introduziram novas metodologias em sala de aula, assim como, de forma autônoma, a maioria dos docentes realizou diferentes atividades práticas, não se restringindo ao material desenvolvido no curso. Buscaram metodologias que se adequassem às necessidades específicas dos seus alunos, bem como avaliavam semanalmente o impacto das atividades práticas junto aos seus alunos e apresentavam os resultados no curso.

A inserção das atividades práticas em sala de aula também resultou em dois projetos sugeridos pelos professores do curso: a Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas e um clube de Ciências³⁵ dentro de uma escola no município de Mesquita. Sendo o segundo uma iniciativa de um professor, onde suas ações foram multiplicadas entre os alunos, atraindo crianças de todas as turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental da escola.

A realização de atividades práticas em sala de aula demonstrou mudanças substanciais no desenvolvimento das crianças, uma vez que essas se mostraram motivadas intrinsecamente e interessadas por assuntos ligados a Ciências.

Importa destacar que não era o objetivo deste estudo investigar o desenvolvimento cognitivo, mediante a avaliação da aprendizagem dos alunos. Todavia, com os relatos dos professores e das observações durante a Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas, pode-se inferir que houve resultados positivos, tais como: aumento na frequência, melhorias no comportamento dos alunos, maior nível de atenção, promoção da autoestima, envolvimento dos alunos nas atividades de Ciências. Sendo esses fatores decorrentes da motivação intrínseca, assim como são essenciais no processo de aprendizagem dos alunos.

Raboni (2002) ratifica tais dados ao afirmar que “as atividades práticas, quando usadas, apresentam resultados positivos, atraindo a atenção das crianças e possibilitando seu aproveitamento para outras dimensões do ensino” (p.43). Ainda nessa vertente, Alcará e Guimaraes (2007) coadunam sublimando que “O aluno motivado busca novos conhecimentos e oportunidades, mostrando-se envolvido com o processo de aprendizagem, envolve-se nas tarefas com entusiasmo e demonstra disposição para

³⁵ Projeto CASULO, já apresentado no capítulo dos resultados.

novos desafios” (p.177). Sendo assim, durante as aulas práticas os alunos passaram a ser atores no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que tiveram espaço para questionamentos, exposição de suas concepções prévias, bem como puderam propor e apresentar outras atividades.

Os professores destacaram em seus relatos que a aula de Ciências gerou expectativas nos alunos, pois aguardavam ansiosamente por essas aulas. Por conseguinte, os docentes que conseguiram transpor novas metodologias em outras matérias, puderam perceber um maior nível de atenção e redução nas faltas também nessas disciplinas. A metodologia utilizada pelos professores motivou os alunos a buscarem novas informações a respeito dos assuntos trabalhados em sala de aula, contribuindo para o aprofundamento de temas relativos à ciência, bem como para o processo de leitura e interpretação.

Ressalta-se ainda o grande interesse dos alunos em participar da feira de ciências. A construção do tema e das atividades para serem apresentadas na feira possibilitou a aquisição de novos conhecimentos, bem como contribuiu para a elevação da autoestima. De acordo com a avaliação do professor do CFCP a respeito da feira, “Eles sentiram que são capazes, que eles podem” (Professor V, Turma II). Com isso, uma vez que grande parte desses alunos encontra-se a margem da sociedade, sendo desvalorizado na família, na escola e na comunidade, o fato de poder apresentar suas habilidades para o público e para outros colegas representou a possibilidade de inclusão social e valorização da integridade pessoal.

Outro aspecto importante no tocante à feira de Ciências foi a possibilidade de os alunos poderem interagir com as atividades desenvolvidas pelos Centros e Museus de Ciência participantes do evento. Diante do exposto pode-se inferir que para se iniciar o processo de aprendizagem o aluno precisa estar interessado, por conseguinte, as atividades práticas realizadas pelos professores motivaram intrinsecamente os alunos, dando início à construção do conhecimento científico.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação possibilitou tecer reflexões sobre a temática da formação de professores em Centros e Museus de Ciência, bem como descortinou questões a respeito das problemáticas vividas pelos professores dos anos iniciais da educação básica. Sendo assim todas as etapas iniciais do estudo foram essenciais para o desenvolvimento e avaliação do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais do Espaço Ciência InterAtiva.

O levantamento acerca das ações formativas desenvolvidas pelos Centros e Museus de Ciência do Rio de Janeiro evidenciou a importância dos setores educativos para a promoção dos programas de formação permanente de professores. Em função da sua dimensão educacional, é de grande relevância, para o processo educativo nos espaços de educação não formal, o fortalecimento da relação Museu e escola, de modo a estabelecer canais de comunicação entre o professor e o setor educativo.

Pode-se concluir que os espaços de divulgação científica investigados possuem um grande potencial para o desenvolvimento de programas de formação continuada de professores. Todavia, parte das ações formativas visam apenas apresentar as áreas expositivas e orientar o docente quanto às possibilidades de apropriação do espaço de educação não formal durante o seu retorno junto aos alunos. Identificou-se, ainda, programas que buscam oferecer ao professor palestras com cientistas e demais pesquisadores visando a atualização em conteúdos de Ciências. Como consequência, as ações são de curta duração e comumente não há espaço para debates ou discussões acerca do ensino de Ciências.

Convém assinalar a precariedade no que tange a formação inicial dos professores dos anos iniciais, bem como a carência na oferta de formação continuada em Ciências Naturais. Nessa direção, identificamos docentes que por desconhecerem a importância da disciplina para o desenvolvimento cognitivo da criança, não se esforçavam para garantir um ensino de qualidade. Com isso, os resultados da pesquisa reforçam a relevância de uma política mais ativa quanto à oferta de atividades formativas para os docentes dos anos iniciais da educação básica, sobretudo quando nos reportamos aos professores da Baixada Fluminense, uma vez que esses desconhecem a função pedagógica dos Centros e Museus de Ciência.

Nessa sequência, a metodologia empregada no CFCP proporcionou debates e reflexões acerca do ensino de Ciências nos anos iniciais. Com isso, durante a

investigação a respeito do impacto do curso sobre os participantes, verificamos o claro reconhecimento dos docentes quanto à importância da disciplina para o desenvolvimento cognitivo da criança, bem como a necessidade de articulação entre as disciplinas.

Constatamos impactos positivos das atividades práticas realizadas ao longo do curso sobre os professores. Uma vez motivados intrinsecamente, buscaram novos conhecimentos em Ciências, inseriram novas metodologias visando à promoção de um ensino de Ciências profícuo, assim como modificaram o contexto escolar sendo multiplicadores junto aos demais colegas e gestores da escola.

Diante da introdução das novas práticas, os alunos, por sua vez também foram motivados intrinsecamente, despertando sua atenção e promovendo, assim, seu envolvimento no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Ciências. Notamos, ainda, uma retroalimentação, tendo em vista que os alunos interessados em aprender, motivavam os professores a estudar e se aprofundar em temas relacionados às Ciências, bem como a buscar estratégias metodológicas diferenciadas para trabalharem junto aos alunos.

Nesse sentido, podemos ainda inferir que ao estimular o interesse nas crianças pelas Ciências, de modo a aguçar a criatividade, sua capacidade de questionar, de propor soluções pode proporcionar resultados promissores no tocante à promoção de vocações científicas e a formação de futuros cientistas.

Importa ressaltar que nossa maior dificuldade no desenvolvimento do curso foi a liberação dos professores para comparecerem aos encontros do CFCP, uma vez que as secretarias municipais de educação, em função de outros programas formativos ou por falta de professores nas escolas, não permitiam a participação dos docentes no curso. Todavia, mediante diálogos com as secretarias e em virtude dos resultados positivos do curso no contexto escolar, os professores das turmas seguintes foram liberados pelos gestores, sobretudo no município de Mesquita, *locus* do programa de formação do ECI.

Com isso, a pesquisa também nos leva à reflexão quanto à importância de um trabalho de sensibilização junto aos gestores e poder público, de modo a conscientizá-los a respeito da relevância do ensino de Ciências junto aos alunos dos anos iniciais da educação básica.

Um outro ponto a ser destacado, relaciona-se à necessidade de assessoramento dos professores após o término do programa formativo, de modo a manter o vínculo entre os docentes e o Museu de Ciências, buscando o desenvolvimento de ações futuras

na escola. Nesse sentido, os dados da pesquisa demonstraram a necessidade da equipe técnica do Museu manter um diálogo constante com o professor. Embora, haja um contato regular, por meio de correspondências, faz-se necessário um trabalho pessoal e de compartilhamento de ideias.

Por outro lado, os objetivos desta tese não previam tal assessoramento, contudo, o projeto “Ciências, Linguagens e Atividades Interativas na Educação básica” do Programa Observatório da Educação da CAPES, o qual nosso trabalho se insere, possui uma linha de pesquisa que busca dar conta do acompanhamento de alguns docentes participantes do CFCP em sala de aula. Todavia, vale destacar que a equipe pedagógica do ECI mantém um diálogo permanente com os professores, a partir de contatos presenciais, por telefone ou pela *internet*, sanando dúvidas, empréstimo de material, doação de livros e material de apoio, divulgação de eventos, convites para atividades de divulgação científica, entre outras ações.

Importa destacar que o CFCP cumpriu com o seu papel ao motivar intrinsecamente o professor, uma vez que encontramos inicialmente um quadro de desânimo e apatia quanto ao ensino da disciplina de Ciências, e ao final, constatamos a predominância de docentes interessados em estudar e a buscar novas fontes de conhecimento sobre temas inerentes às Ciências. Os desdobramentos desta pesquisa também colaboraram com a formação inicial dos licenciandos, tendo em vista que tais alunos atuaram como colaboradores das atividades, bem como integraram a equipe de desenvolvimento das atividades ao longo do curso.

Convém ressaltar a importância da implementação da cultura museal em nossa sociedade, uma vez que a população brasileira não tem o hábito de visitar museus ou outros espaços que visam a promoção do conhecimento.

Por fim, espera-se com a presente tese trazer contribuições para o ensino de Ciências nos anos iniciais da educação básica, sobretudo, estimular outros Centros e Museus de Ciência a introduzirem ações formativas para os docentes dos anos iniciais, em parceria com as universidades, mediante propostas metodológicas que propiciem um ambiente crítico reflexivo. Sendo assim, acreditamos que a longo prazo, as universidades e centros de pesquisa em parceria com os Centros e Museus de Ciência poderão contribuir para a transformação da realidade escolar do ensino básico brasileiro. Ressaltamos ainda que tal parceria tende a fortalecer a promoção de vocações científicas, despertando na criança e no jovem o interesse por carreiras nas áreas da Ciência e Tecnologia.

8 BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, L.E.V. **Ciência Ativa na Baixada**: projeto de implantação do Museu de Ciências do CEFET Química/RJ. Projeto de Extensão, CEFET Química/RJ, 2001.

ALARCÃO, I. (Coord.). **Formação reflexiva de professores**: estratégias de supervisão. Porto: Porto Editora, 1996. 189p.

ALARCÃO, I. Ser professor reflexivo. In: ALARCÃO, I. S. (Coord.). **Formação reflexiva de professores**: estratégias de supervisão. Porto: Porto Editora, 1996. p. 171-189.

ALCARÁ, A. R.; GUIMARÃES, S. E. R. A Instrumentalidade como uma estratégia motivacional. **Psicologia Escolar Educacional**. Maringá, v. 11, n.1, p. 177-178, 2007.

ALMEIDA, A. G.; SILVA, F. W. A importância do enfoque histórico e cultural na elaboração de aulas de ciências no Ensino Fundamental. **Revista Ciências & Cognição**. Rio de Janeiro, v. 8, p. 2-9, ago. 2006.

ALMEIDA, A. M. Desafios da relação museu-escola. **Comunicação e Educação**. São Paulo, v. 10, p. 50-56, set./dez. 1997.

ALMEIDA, A. M. F. G. Educação em ciências e trabalho experimental: emergência de uma nova concepção. In: VERÍSSIMO, A; PEDROSA, A; RIBEIRO, R (coord.). **Ensino experimental das ciências**: (re) pensar o ensino das ciências. Portugal: Ministério da Educação, Departamento de Ensino Secundário, 2001. p. 51-74.

ALMEIDA, M. I. **Formação Contínua de Professores em face das múltiplas possibilidades e dos inúmeros parceiros existentes hoje**, 2005. Disponível em: www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/150934FormacaoCProf.pdf. Acesso em: 20 mai. 2011.

AMARAL, I. A. Conhecimento formal, experimental estudo ambiental. **Ciência & Ensino**, Campinas, n.3, p.11-15, dez. 1997.

ANGROSINO, M. **Etnografia e observação participante**. Tradução José Fonseca. Porto Alegre: Artmed, 2009. 138p.

AUGUSTO, T. G. S. **A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora**. 2010, 315p. (Doutorado em Educação). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2010.

AZEVEDO, R. O. M. **Ensino de ciências e formação de professores**: diagnóstico, análise e proposta. 2008, 165p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Manaus: Universidade do Estado do Amazonas, 2008.

AZEVEDO, F.; *et al.* O manifesto dos pioneiros da educação nova: 1932. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. especial, p.188-204, ago., 2006. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/22e/doc1_22e.pdf. Acesso em 04

ago. 2013.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2013. 281p.

BERALDO, T. M. L.; CEZARI, E. J. Pedagogia, pedagogos e a formação para o ensino de ciências naturais na educação infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma análise no contexto das atuais políticas curriculares nacionais. In: **XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino**. Anais do XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2012. p.14-25. Cd-rom.

BONAMINO, A.; MARTINEZ, S. A. Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: a participação das instâncias políticas do Estado. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 368-385, set. 2002.

BONANDO, P. A. **Ensino de Ciências nas séries iniciais do 1o. grau – descrição e análise de um programa de ensino e assessoria ao professor**. 1994, 147p, Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 1994.

BRASIL. Lei nº 9394/96. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Pesquisa de Percepção Pública da Ciência**: resultados da enquete de 2010. Brasília: MCTI, 2010. 54p.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 136p.

_____. **Parecer CNE/CEB no. 01, de 19 de fevereiro de 2003**. Brasília. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb001_03.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2014.

_____. **Resolução CNE/CEB nº 01, de 20 de agosto de 2003**. Brasília, 2003. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb01_03.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2012.

BRITO, F.; FERREIRA, J. R.; MASSARANI, L. (org.) **Centros e Museus de Ciência do Brasil 2009**. Rio de Janeiro: ABCMC: UFRJ, FCC, Casa da Ciência: FIOCRUZ. Museu da Vida, 2009. 232 p.

BYBEE, R. **Reflecting on Sputnik**: linking the past, present, and future of educational reform. Washington, 1997. Disponível em <http://www.nas.edu/sputnik/index.htm>. Acesso em 06 mai. 2013.

CAMPOS, D. **Psicologia da aprendizagem**. 39ª ed. Petrópolis: Vozes, 2008. 304p.

CARDOSO, A. M. *et al.* O movimento da autonomia do aluno: repercussões a nível da supervisão. In: ALARCÃO, I. S. (Coord.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996, p. 63-88.

CARVALHO, A. M. P. Ciências no Ensino Fundamental. **Cad. de Pesq.**, São Paulo, n.101, p. 152-168, jul. 1997.

CARVALHO, A. M. P.; *et al.* **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2010. 199p.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10ª ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.

CASTELFRANCHI, Y.; MANZOLI, F.; GOUTHIER, D.; CANNATA, I. O cientista é um bruxo? Talvez não: ciência e cientistas no olhar das crianças. In: MASSARANI, L (Org.) **Ciência e Criança: A Divulgação Científica Para O Público Infanto-juvenil**. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008. p.14-20.

CAZELLI, S.; *et al.* Tendências Pedagógicas das Exposições de um museu de ciências. In: Guimarães, V.; Silva, G. A. (coords.). **Implantação de Centros e Museus de Ciências**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2002, p. 208 - 218.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. Educação e Comunicação em Museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Org.). **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: Editora Access/Faperj, 2003. p.83-106.

CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências: Relações entre museus de ciência e escolas. **Revista de Educação**, v.3, n.1, p.51-59, 1993.

CHELINE, M. J. E.; LOPES, S. G. B. C. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 205-238, 2008.

CHIAVERINA, C. **Teaching PSSC Physics: a remembrance of things past**. American Association Physics Teachers. 2006. Disponível em <http://www.compadre.org/portal/pssc/docs/Chiaverina.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2013.

CHIN, C. C. Museum experience-a resource for science teacher education. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 2, p. 63-90, 2004.

COPELLO, L. M. I., SANMARTÍ, P. N. Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y la prácticas. **Enseñanza de las Ciencias**. Barcelona, v.19, n. 2, p. 269-283, 2001.

COSTA, R. N. M. Saber Ciências e saber ensinar Ciências: a escola, as professoras e a educação em ciências nas séries iniciais no Ensino Fundamental. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 5, n.1, p.131-142, mar./set., 2000.

COUTINHO-SILVA, R.; PERSECHINI, P. M.; MASUDA, M. KUTENBACH, E. Interação museu de ciências-universidade: contribuições para o ensino não-formal de

ciências. **Cienc. Cult.**, Campinas, vol.57, n.4, p. 24-25, out-dez 2005. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400015&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01 jun. 2014.

COX-PETERSEN A. M.; MARSH, D. D.; KISIEL, J.; MELBER, L. M. Investigation of guided school tours, student learning and science reform recommendations at a Museum of Natural History. **Journal of Research in Science Teaching**, v.40, n.2, p. 200-218, 2003.

CURY, M. X. **Estudo sobre Centros e Museus de Ciências**: Subsídios para uma política de apoio. Fundação Vitae. São Paulo: 2000.

DAMASCENO, K. K.; MONTEIRO, F. M. A. A formação contínua das professoras do 1º ciclo de uma escola da rede pública estadual do município de Várzea Grande/MT. In: **IX Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores**. Anais do IX Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores. Águas de Lindóia: Universidade Estadual Paulista, 2007. p.24-34. Cd-rom.

DANILOV, V. **Science and technology centers**. Cambridge, MA: MIT Press, 1982. 366p.

DECI, E. L.; VALLERAND, R. J.; PELLETIER, L. G.; RYAN, R.M. Motivation and education: the self determination perspective. **Educational Psychologist**, v. 26, n. 3 & 4, p. 325-346, 1991.

DEL PINO, J. C.; FRISON, M. D. Química: um conhecimento científico para a formação do cidadão. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**. Rio de Janeiro. v. 1, n.1, p. 36-50, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990. 207 p.

DI GIORGI, C. A. G., *et al.* **Necessidades formativas de professores de redes municipais: contribuições para a formação de professores crítico-reflexivo**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 139 p.

DOMITE, M. C. S. A formação de professores como uma atividade de formulação de problemas: educação Matemática no Centro das atenções. In CARVALHO, A. M. P. **Formação Continuada de Professores: uma releitura das áreas de conteúdo**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. p. 87-107.

DUCATTI-SILVA, K. C. **A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências das séries iniciais**. 2005, 222p. Dissertação (Mestrado em Educação). Marília: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2005.

DUSCHL, R. A. *et al.* **Taking Science to School**: learning and Teaching Science in Grades K-8. Washington, D. C.: The National Academies Press, 2007. 404p.

FAHL, D. D. **Marcas do ensino escolar de Ciências presentes em Museus e Centros de Ciências: um estudo da Estação Ciência - São Paulo e do Museu Dinâmico de**

Ciências de Campinas (MDCC). 2003, 203 p. Dissertação (Mestrado em Educação) Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2003.

FARIA, C.; CHAGAS, I. School-visit to a science center: student interaction with exhibits and the relevance of teachers' behaviour. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.11, n.3, p.582-594, 2012.

FONTANA, M. J.; FÁVEO, A. A. Professor reflexivo: uma integração entre teoria e prática. **Revista de Educação do Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai**, v. 8, n. 17, p. 1-15, jan./jun. 2013.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986. 124 p.

GARCIA, P. S. **Formação contínua de professores de ciências: motivações e dificuldades vividas num curso de formação contínua a distância**. 2011, 237p. Tese (Doutorado em Educação) São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

GARNETT R. **The Impact of Science Centers/Museums on their Surrounding Communities**. Canberra, Austrália: Questacon, 2003. Disponível em: [http://www7.nationalacademies.org/bose/Impact Study Final Report InformalSci Resource.pdf](http://www7.nationalacademies.org/bose/Impact%20Study%20Final%20Report%20InformalSci%20Resourcement.pdf). Acesso em: 16 jun. 2014.

GASPAR, A. **Museus e Centros de Ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico**. 1993, Tese (Doutorado em Educação). São Paulo: Universidade de São Paulo, 1993.

GOLDSCHMIDT, A. I. **O ensino de ciências nos anos iniciais: sinalizando possibilidades de mudanças**. 2012, 225p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da vida e saúde). Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

GOUVÊA, G.; LEAL, M. C. Alfabetização Científica e Tecnológica e os Museus de Ciência. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Org.). **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: Access/Faperj, 2003, p.221-236.

GOUVEIA, M. S. F. **Cursos de Ciências para professores de 1o grau: elementos para uma política de formação continuada**. 1992. 283p. Tese (Doutorado em Educação). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1992.

GOUVEIA, M. S. F. Ensino de Ciências e Formação Continuada de Professores: algumas considerações históricas. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v.17, n1, p. 227-257, jan.-fev., 1995.

GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F. O Papel Educacional do Museu de Ciências: Desafios e Transformações Conceituais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 6, nº 2, p. 402-423, 2007.

HADZIGEORGIOU, Y. A study of the development of the concept of mechanical stability in preschool children. **Research in Science Education**, v. 32, n. 3, p. 373-391, 2002.

HAMBURGER, E. W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 21, n. 60, p. 93-104, 2007.
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART3_Vol6_N2.pdf. Acesso em: 30 nov. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Síntese de indicadores sociais, 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

JACOBUCCI, D. F. C. **A formação continuada de professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil**. 2006, 302p. Tese (Doutorado em Educação). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2006.

JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B.; MEGID NETO, J. Experiências de formação de professores em Centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v.8, n.1, p.118-136, 2009.

_____. Papéis Atribuídos aos Professores em Programas de Formação Continuada em Centros e Museus de Ciências Brasileiros. **Revista Profissão Docente** (Online), v.7, p.1-11, 2008. Disponível em: www.uniube.br/propep/mestrado/revista/vol07/16/artigos/artigo_004.pdf. Acesso em: 16 mai. 2011.

JACOBUCCI, D. F. C.; MEGID NETO, J. Passado e presente da formação continuada de professores nos Centros e museus de ciências brasileiros. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências; I Congreso Internacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias**. Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências; I Congreso Internacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Campinas: UNICAMP, 2011. p. 1-12. Cd-rom.

KRAPAS, S.; REBELLO, L. O perfil dos museus de Ciência da cidade do Rio de Janeiro: a perspectiva dos profissionais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 68-86, 2001.

KRASILCHIK, M. Formação de professores e ensino de ciências: tendências nos anos 90. In: MENEZES, L. C. (org.). **Formação Continuada de professores de ciências**. Campinas: Autores Associados, 1996. p. 135-140.

_____. **O professor e o currículo de ciências**. São Paulo: EPU, 1987. 80 p.

LARA, I. C. M.; BORGES, R. M. R. Mapeamento de dissertações e teses sobre interdisciplinaridade produzidas no Brasil no século XXI In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências; I Congreso Internacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias**. Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências; I Congreso Internacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2011. p. 1-11 Cd-rom.

LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro. In: PIMENTA, S. G; GHEDIN, E. (Orgs). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2008. p. 53-79.

LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v.13, n. 2, p. 241-253, 2008.

LOPES, M. M. A favor da desescolarização dos museus. **Educação & Sociedade**, n.40, dez., 1991.

LORENZETTI, L. **O ensino de ciências naturais nas séries iniciais**, 2005. Disponível em: www.faculdadefortium.com.br/ana_karina/material/O%20Ensino%20De%20Ciencias%20Naturais%20Nas%20Series%20Iniciais.doc. Acesso em: 16 ago. 2010.

LOURENÇO, A. A.; PAIVA, M. O. A. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Revista Ciências & Cognição**. Rio de Janeiro, v. 15, n.2, p. 132-141, 2010.

MARANDINO, M. **O conhecimento biológico nas exposições de Museus de Ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo**. 2001, 434p. Tese (Doutorado em Educação). São Paulo: Universidade de São Paulo, 2001.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Divulgación de la ciência: perspectivas históricas y dilemas permanentes. **Quark**, Barcelona, n. 32, p. 30-35, abr./jun. 2004.

MATEU, M. **Enseñar y aprender Ciencias Naturales en la escuela**, 2005. Disponível em http://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/didcie/zonaprivada/ensenar_aprender_ciencias_naturales.pdf. Acesso em: 09 nov. 2013.

MAYRING, Ph. Einführung in die qualitative Sozialforschung. 5ª ed. Weinheim: Beltz, 2002. 169p.

MCMANUS, P. Topics in museums and science education. **Studies in Science Education**, v.20, p.157-182, 1992.

MENDES, J. S. B.; TOSCANO, C. O ensino de ciências nos anos iniciais: um estudo como as acadêmicas de pedagogia. In. **X Congresso Nacional de Educação**. Anais do X Congresso Nacional de Educação. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011. p. 967-977.

MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. Aspectos Históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L. MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (Org). **Ciência e Público**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2002. p. 43-64.

NASCIMENTO, A. S. **“Além da linha vermelha”**: um estudo sobre a formação de professores em física, química e Matemática na interface das políticas públicas e do mundo do trabalho. 2012, 172p. Tese (Dourado em Políticas Públicas e Formação Humana) Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2012.

NASCIMENTO, C.; BARBOSA-LIMA, M. C. O ensino de física nas series iniciais do Ensino Fundamental: lendo e escrevendo histórias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v.6, n.3, p. 43 - 58, 2006.

NEVES, E. R. C.; BORUCHOVITCH, E. Escala de avaliação da motivação para aprender de alunos do Ensino Fundamental (EMA). **Psicol. Reflex. Crit.**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102->. Acesso em: 02 ago. 2014.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p.14-33.

OCDE-Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Frequentar a educação pré-escolar traduz-se em melhores resultados na escola? In: OCDE, **Pisa em foco**, v. 1, fev. 2011.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais dos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulista. **Ciências & Cognição**. Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 194-209, jul. 2009.

PADILLA J. Conceptos de Museos y Centros Interactivos. In: CRESTANA, S. (coord.), **Educação para a Ciência**: Curso para Treinamento em Centros e Museus de Ciências. São Paulo: Livraria da Física, 2002, p.113 – 142.

PAIXAO, M. F.; CACHAPUZ, A. La enseñanza de las Ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. **Enseñanza de las Ciencias**. Barcelona, v.17, n.1, p. 69-77, 1999.

PAULA, L; PEREIRA, G; PAULA, L; COUTINHO-SILVA, R. Formação continuada de professores em Centros e museus de ciências: um olhar acerca dos programas oferecidos nestes espaços. **Revista Latinoamericana de Educación en Ciencias**, no prelo.

PAULA, L. M. **Museu de ciências: lugar do público! Um estudo de caso acerca do público espontâneo que visita um museu de ciências no Rio de Janeiro**. 2013. 91p. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde). Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2013.

PAVÃO, A. C.; LEITÃO, A. Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on! In: MASSARANI, L. (Org.), **Diálogos & Ciência**: Medicação em museus e Centros de ciência. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007, p. 39 – 46.

PEREIRA, G. R.; CHINELLI, M. V. e COUTINHO-SILVA, R. Inserção dos Centros e Museus de Ciências na educação: Estudo de caso do impacto de uma atividade museal itinerante. **Revista Ciências & Cognição**. v. 13, nº 3, p.100-119, 2008.

PEREIRA, G. R., *et al.* **Aperfeiçoamento e Desenvolvimento de áreas temáticas do Espaço Ciência InterAtiva do IFRJ**. Projeto de Pesquisa, FAPERJ, 2010.

PEREIRA, G. R.; *et al.* Ciências, Linguagens e Atividades Interativas na Educação básica. In: **IV Seminário do Observatório da Educação**. Anais do IV Seminário do Observatório da Educação. Brasília: Capes, 2013. p.1-8. Disponível em <http://seminarios.capes.gov.br/observatorio-da-educacao/resumos.html>. Acesso em 12 dez. 2013.

PEREIRA, G. R.; SOARES, K. C. M.; COUTINHO-SILVA, R. Avaliação do grau de inserção dos museus de ciências na realidade escolar da Baixada Fluminense/RJ. **Revista Ciências & Cognição (UFRJ)**. Rio de Janeiro, v.16, p. 96-112, 2011.

PIMENTA, A. N. Formação superior para professores de educação infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental: exigência legal? In: **II Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação; IV Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente**. Anais do II Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação; IV Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente. Curitiba: PUC-PR, 2013. p. 1-15. Cd-rom.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G; GHEDIN, E. (Orgs). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2008. p. 17-52.

PINTO, S. P.; VIANA, D. M. A sala de aula como objeto de estudo após uma oficina de Astronomia. In: **X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Anais do X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Londrina: UFL, 2006. p. 1-11

POSTMAN, N.; WEINGARTNER, C. **Teaching as a subversive activity**. New York: Dell Publishing Co., 1969. 240p.

QUEIROZ, G.; GOUVÊA, G.; FRANCO, C. Formação de Professores e Museus de Ciência. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M.C. (Orgs). **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência**. Rio de Janeiro: Access Editora, 2003, p. 207-218.

RABONI, P. C. A. **Atividades práticas de ciências naturais na formação de professores para as séries iniciais**. 2002, 131p Tese (Doutorado em Educação). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2002.

RAMOS, F. R. S.; FINKLER, M.; GONÇALVES, E. R.; CAETANO, J. C. A eticidade na pesquisa qualitativa em saúde: o dito e o não dito nas produções científicas. **Ciência & Saúde Coletiva**, 15(Supl. 1), p.1673-1684, 2010.

RISSI, M. C.; MARCONDES, M. A. S. (Org.) **Reflexão sobre a reprovação, retenção e evasão na UEL: retenção em 2010, reprovação 2010 a 2012 e evasão 2003 a 2012**

nos cursos de graduação. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2013. 250p. Disponível em: <http://www.uel.br/proplan>. Acesso em: 15 jul. 2014.

ROCHA, M. B.; MEGID-NETO, J. Práticas de formação de professores para o ensino de ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis: UFSC, 2009. p. 1-12. Cd-rom.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.

ROSA, C. W.; ROSA, A. B.; PECATTI, C. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.6, n.2, p. 263 – 274, 2007. Disponível em: www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen6/ART3_Vol6_N2.pdf. Acesso em: 02 set. 2013.

ROSA, C.; BECKER, A. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.6, n.2, p.263-274, 2007. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART3_Vol6_N2.pdf. Acesso em: 30 nov. 2013.

ROSA, M. I. F. P. S. **A pesquisa educativa no contexto da formação continuada de professores de Ciências.** 2000, 207p. Tese (Doutorado em Educação). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2006.

RUDOLPH, J. L. **Scientists in the Classroom: The Cold War Reconstruction of American Science Education.** New York: Palgrave, 2002. 262 p.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **Am. Psychologist**. Washington, DC, v. 55, n.1, p. 68-78, 2000.

SALLES, J. M. Um documentarista se dirige a cientistas: arte, ciência e desenvolvimento: ensaio. [6 de junho de 2010]. São Paulo: Folha de São Paulo. Seção Ilustríssima, p.4.

SANTOS, A. Ciência Pós-Moderna e educação. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v.6, p. 198-206, jul. 1996.

SATHRES, S. M; GRACIOLI, S. V. C.; BALCONI, S. M.; VESTENA, R. F. **O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um viés para o exercício da interdisciplinaridade.** Disponível em: <http://www.unifra.br/eventos/jornadaeducacao2006/2006/pdf/artigos/pedagogia/.pdf>> Acesso em: 25 jun. 2012.

SHECHTMAN, D. Ciência na mais tenra idade: entrevista. Rio de Janeiro: Revista Ciência Hoje. Entrevista concedida a Henrique Kugler, v. 50, n. 297, p.8-11, out. 2012.

SCHÖN, D. **Educating a reflexive practitioner**: toward a new design for teaching and learning in the professions. São Francisco: Jossey Bass, 1987. 347p.

SILVA, M. F. S. **Memória, identidade e poder em disputa: tentativas de emancipação do Município de Mesquita, RJ/Baixada Fluminense**, 2014. Disponível em <http://www.rj.anpuh.org/Anais/2004/Simposios%20Tematicos/Maria%20Fatima%20de%20Souza%20Silva.doc>. Acesso em: 02 jan. 2014.

SOBREIRA, G. S., NASCIMENTO, A. S. Sobre o magistério e sobre suas mortes no Brasil: aspectos históricos e teóricos. In: SOBREIRA, G. S. **A formação de professores no Brasil**: de 1996 a 2006. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008, p.63-92.

STUDART, D. C. Museus e famílias: percepções e comportamentos de crianças e seus familiares em exposições para o público infantil. **Hist. Cienc. Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12, supl., p. 55-77, 2005.

TAL, R.; BAMBERGER, Y.; MORAG, O. Guided school visits to natural history museums in Israel: Teachers' Roles. **Science Education**, v. 89, p.920-935, 2005.

TAPIA, J. A. Contexto, motivação e aprendizagem. In: TAPIA, J. A.; FITA, E. C. **A motivação na sala de aula**: o que é, como se faz. São Paulo: Loyola, 2001. p.13-59.

THE BOSTON CONSULTING GROUP; INSTITUTO AIRTON SENNA. **Formação continuada de professores no Brasil: acelerando o desenvolvimento dos nossos educadores**. São Paulo, 2014. 121p. Disponível em: <http://stat.correioweb.com.br/euestudante/Formacao_continuada_de_professores_no_Brasil.pdf> Acesso em: 21 fev. 2014.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). **Ensino de ciências: o futuro em risco**, mai. 2005. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2013.

VAN PRAËT, M. Les expositions scientifiques, “miroirs épistemologiques” de l'évolution des idées en sciences de la vie. **Bulletin d'Histoire et d'Épistémologie des Sciences de La Vie**, v.2, n.1, p. 52-69, 1995.

VASCONCELLOS, M. M. N. Educação em museus: qual é a especificidade deste campo? Qual é a importância de se respeitar de forma rigorosa suas especificidades? **Ensino Em Re-Vista**, Uberlândia, v.20, n.1, p.29-42, jan./jun. 2013.

VIANA, D. M.; CARVALHO, A. M. P. Formação permanente: a necessidade da interação entre a ciência dos cientistas e a ciência da sala de aula. **Cienc. Educ.**, v.6, n.1, p.31-42, 2000. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v6n1/04.pdf>. Acesso em 06 jul. 2013.

VIECHENESKI, J. V.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. In: **III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Anais do III

Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012. p. 1-12. Cd-rom.

WAGENSBERG, J. Principios fundamentales de la museología científica moderna. **Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales**. Barcelona, v.26, p.15-19, 2000.

_____. The “total” museum, a tool for social change. **História, Ciências, Saúde: Manguinhos**. Rio de Janeiro, v.12, suplemento, p. 309-321, 2005.

WERTHEIN, J; CUNHA, C. A educação científica como direito de todos. In: WERTHEIN, J; CUNHA, C. (Org.) **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2005. p. 15-46.

ZEICHNER, K. M. The promise and pitfalls of reflective teacher education. In: **III Congreso Nacional de Investigación Educativa**. Anais do III Congreso Nacional de Investigación Educativa. Cidade do México: Universidad Pedagógica Nacional, 1995.

_____. Uma análise crítica sobre a "reflexão" como conceito estruturante na formação docente. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 29, n. 103, Ago. 2008. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302008000200012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 19/08/2014.

ZIMMERMANN, E.; EVANGELISTA, P. C. Q. Pedagogos e o ensino de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, Florianópolis, v. 24, n. 2, p. 261-280, ago. 2007.

APÊNDICES

Apêndice 01- Roteiro da entrevista semiestrutura realizada no Centros e museus de ciência

- Tempo o qual a instituição oferece o programa de formação continuada de professores;
- Justificativa para o desenvolvimento do programa;
- Estrutura e características do programa (minicurso, cursos, palestras, oficinas, debates, etc., indagaremos junto ao entrevistado como os programas se configuram atualmente, objetivamos saber a carga horária e a periodicidade dos programas, estratégias para abarcar os docentes e quem são os mediadores dos programas);
- Fale dos programas mais recentes (últimos quatro ou cinco anos);
- Qual o público alvo dos programas de formação continuada de professores (Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior ou todos os níveis da educação)?
- A formação ou capacitação é voltada para qual segmento da educação básica?
- Há a participação do professor (frequentador do museu ou não) em algum momento específico ou durante toda a elaboração das propostas das atividades?
- Quais são os meios de divulgação das atividades junto às escolas e Secretarias de Educação?
- Como é a relação com as Secretarias de Educação?

Apêndice 02- Roteiro da entrevista semiestrutura realizada com os representantes da Secretaria Municipal de Educação de Mesquita

- Ao longo desses oito anos de gestão, a Secretaria Municipal de Educação de Mesquita (SeMed) ofereceu algum programa formativo em ciências para os professores dos anos iniciais da educação básica?
- Alguma iniciativa de formação nessa área foi ofertada aos anos finais do Ensino Fundamental?
- Quanto a promoção de eventos científicos, foram realizados eventos como encontros, congressos, palestras, entre outros para professores da educação básica?

Apêndice 03- Roteiro da entrevista semiestrutura realizada com os professores participantes do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais após seis meses de término do curso

- 1- Você já havia participado de cursos nas áreas de ciências?
- 2- Você já havia visitado algum Centro ou museu de ciência? Cite:
- 3- Faça um relato a respeito das suas aulas de ciências antes, durante e após a sua participação no curso de formação de professores do ECI.
- 4- Foi possível incorporar alguma prática pedagógica e/ou atividades sugeridas pelo curso em suas aulas?
- 5- O que foi efetivamente incorporado?
- 6- Você encontrou dificuldades para implantar tais mudanças? Quais?
- 7- Como você hoje avalia o ensino de ciências nos anos iniciais do EF?
- 8- Você consegue articular a ciência com outras áreas do conhecimento? Dê exemplos
- 9- Hoje você encontra dificuldades para tratar de temas em ciências em sala de aula? Explique
- 10- Há algum tema em ciências que antes lhe causava desconforto, mas que após o curso você consegue trabalhar sem grandes dificuldades?
- 11- Há algum outro tema de ciências que você se sente inseguro, mas que gostaria que o curso tivesse explorado?
- 12- Você tem utilizado o material distribuído ao longo do curso em suas aulas? Faça alguns relatos
- 13- Se você mudou suas estratégias de ensino, como tem sido o comportamento dos alunos em sala de aula a partir das novas estratégias metodológicas?
- 14- Como hoje você prepara as suas aulas de ciências? Quais recursos você utiliza?
- 15- O planejamento curricular sofreu mudanças após sua participação no curso? Você tem dialogado com seus colegas e gestores a respeito de mudanças curriculares?
- 16- Você conseguiu retornar aos museus de ciência visitados durante o curso?
- 17- Faça uma avaliação da Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas junto aos seus alunos.

Apêndice 04- Questionário de avaliação da inserção dos Centros e museus de ciências junto aos docentes atuantes nos anos iniciais da educação básica da Baixada Fluminense

QUESTIONÁRIO A

Identificação:

Nome:	Email:
Formação: () Ensino Médio: _____ () Ensino Superior: _____ () Pós-Graduação: _____	
Você leciona no: () Educação Infantil () Ensino Fundamental – 1º segmento (1º ao 5º ano) () Ensino Fundamental – 2º segmento (6º ao 9º ano) () Ensino Médio	
Qual(s) disciplina(s) você leciona?	
Data de Nascimento:	Tempo de Magistério:
Escola:	Telefone da escola:
A escola é: () pública () privada	

- O que é um centro ou museu de ciências? Apresente algumas características.

- Você já visitou algum centro ou museu de ciências? Quais?

- Caso sua resposta acima tenha sido não, há alguma razão para você não ter visitado estes espaços?

 Não há nenhum museu de ciências próximo à minha casa
 Não tenho tempo pra ir
 Não estou interessado
 Não sabia que existiam
 Eles ficam muito longe da minha casa
 Não tenho dinheiro pra ir
 Não sei responder
- Você já participou de algum curso de formação continuada de professores em um Centro ou museu de ciências? Em caso afirmativo, em que museu ocorreu este curso e qual a sua duração?

Apêndice 05- Levantamento do perfil e das demandas dos docentes dos anos iniciais da educação básica

QUESTIONÁRIO B

Nome: _____	Telefones: _____
Formação: () Ensino Médio: _____ () Ensino Superior: _____ () Pós-Graduação: _____	
Ensino Médio: () completo () incompleto () cursando Ensino Superior: () completo () incompleto () cursando Pós-graduação: () completo () incompleto () cursando	
Você leciona no (a) () Educação Infantil () Ensino Fundamental – 1º Segmento (1º ao 5º ano) () Ensino Fundamental – 2º Segmento (6º ao 9º ano) () Ensino Médio	
Qual (is) disciplina (s) você leciona?	
Tempo de magistério:	

1. Durante o seu Curso de Magistério ou Graduação, quais disciplinas com ênfase em Ciências Naturais você estudou?

2. Quantas atividades de formação continuada de professores você participou entre os anos de 2008 e 2011/2012?
() Não participei () Participo anualmente () 1 atividade () 2 a 4 atividades () mais de 4 atividades

3. Se sua resposta acima foi positiva, cite alguns cursos que você participou entre os anos de 2008 e 2011/2012.

4. Você já participou de cursos ou atividades de formação continuada de professores em espaços de educação não formal (Centros de ciências e tecnologias, museus de ciências e tecnologia, planetários ou jardins botânicos)?
() Não.
() Sim. Quais espaços?

5. Qual a sua opinião a respeito da realização de formação continuada de professores em Ciências Naturais desenvolvido em um Centro ou museu de ciências?
-
-

6. Qual (is) o(s) dia(s) da semana você considera mais adequado(s) para participar de um curso de formação de professores. **(Você pode marcar mais de uma opção)**
 segunda terça quarta-feira quinta sexta sábado

7. Qual(is) o(s) horário(s) você considera mais adequado(s) para participar de um curso de formação continuada de professores. **(Você pode marcar mais de uma opção)**

manhã/contraturno tarde/contraturno manhã/horário de suas aulas tarde/horário de suas aulas sábado pela manhã noite

8. Com respeito a frequência do curso, para você o ideal é que ele ocorra:

quinzenalmente semanalmente duas vezes por semana

9. Quais temas em Ciências Naturais você gostaria que fossem abordados no curso? Coloque sua opção com ordem de prioridade. Ex.: 1 para a primeira opção, 2 para a segunda opção e assim sucessivamente.

Terra e Universo (temas relacionados à Astronomia)

Fontes de energia

Eletricidade

Calor

Som (Acústica)

Luz (Óptica)

A energia nos organismos (aspectos biológicos)

O Corpo humano

Sexualidade

Educação ambiental

Vida vegetal /Vida animal

Solo e ar

Conceitos gerais de Física. Dê exemplos: _____

Conceitos gerais de Química. Dê exemplos: _____

Conceitos gerais de Biologia. Dê exemplos: _____

Outros temas _____

10. Apresentaremos abaixo algumas sugestões quanto à metodologia a ser empregada durante o curso. Após analisar nossas sugestões, escreva as suas sugestões:

a) Somente realização de experimentos de ciências;

b) Realização de experimentos de ciências, debates e palestras;

c) Somente palestras e debates;

d) Experimentos, debates, palestras e orientações para aplicação dos conceitos em sala de aula.

Sugestões:

Apêndice 06- Modelos dos termos de autorização para realização da pesquisa nas instituições de educação não formal e formal

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA NO CENTRO OU MUSEU DE CIÊNCIA

Venho por meio de este documento autorizar a pesquisadora, a realizar parte do projeto de pesquisa de doutorado intitulado “Museus e Centro de Ciências como espaços de educação não formal: avaliação do impacto dos programas de formação continuada de professores no Rio de Janeiro”, no (espaço de educação não formal). Cabe citar que estou ciente de que a pesquisadora está regularmente matriculada no curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Biofísica) – Doutorado do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

O problema investigado: Averiguar se os espaços de educação não formal (museus de ciências, Centros culturais e Centros de ciências) do Rio de Janeiro desenvolvem programas formativos para professores, bem como obter informações sobre o desenvolvimento dessas atividades junto aos docentes.

Foi esclarecido que o sujeito da pesquisa participará mediante entrevista semiestruturada, concedendo informações a respeito das atividades de formação continuada de professores oferecidas pelo museu. A instituição poderá ser fotografada para fins de pesquisa, informação ou divulgação para educação em/ou para docência, publicado em periódicos ou em meio de divulgação científica, podendo ser em cores ou preto e branco. Estou ciente de que a pesquisa não comprometerá a qualidade das atividades desenvolvidas pelo museu e nem aos sujeitos da pesquisa. A qualquer momento o entrevistado (a) poderá desistir de participar da pesquisa, não causando prejuízo algum às instituições envolvidas ou à pesquisa. Cabe citar que os procedimentos adotados pelos pesquisadores garantem sigilo da identidade dos participantes. Os dados serão utilizados para a compor dados da tese de doutorado da pesquisadora, realização de relatórios internos e publicações científicas.

Rio de Janeiro, data.

Responsável pela Instituição

(Assinatura e carimbo)

Pesquisadora:

Grazielle Rodrigues Pereira

e-mail: grazielle.pereira@ifrj.edu.br

Orientador Responsável: Dr. Robson Coutinho Silva

Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Bloco G do CCS, Ilha do Fundão, RJ - 21941-590, Rio de Janeiro, Brasil

Tel. +55 21 2562 6565 Fax. +55 21 2280 8193

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DA
PESQUISA NAS ESCOLAS**

Eu, _____, como
diretor/responsável _____ pela _____ (o)

_____ ,
concordo e autorizo a aplicação de um questionário com os professores que aqui
lecionam, referente à pesquisa intitulada *Museus e Centro de Ciências como espaços de
educação não formal: avaliação do impacto dos programas de formação continuada de
professores no Rio de Janeiro*, que tem como objetivo geral: **identificar as
contribuições dos museus e Centros de ciências para a formação de professores
reflexivos e críticos.**

Declaro, por este instrumento, que **estou ciente dos objetivos** da etapa a qual os
docentes estarão participando:

1. Investigar o grau de inserção dos Centros e museus de ciências junto aos
docentes da Baixada Fluminense.

**Concordo com a aplicação do questionário, desde que a identidade dos docentes
seja preservada em todas as etapas do processo.**

Ao autorizar a realização da pesquisa em minha escola, pretendo estar contribuindo para
a solução de problemas existentes no ensino de ciências na Educação básica e para a
elaboração de propostas para a formação continuada de professores de ciências que
valorizem os processos reflexivos e os debates atuais sobre a natureza da ciência. **Os
resultados poderão ser divulgados para que possam ser usados com finalidades
científicas ou educacionais.**

**A participação da instituição de ensino à qual sou responsável é inteiramente
voluntária e gratuita**, podendo desistir dela a qualquer momento e retirar meu
consentimento.

Assinatura e carimbo do (a) responsável pela escola:

Pesquisadora:

Grazielle Rodrigues Pereira

e-mail: grazielle.pereira@ifrj.edu.br

Orientador Responsável: Dr. Robson Coutinho Silva

Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Bloco G do CCS, Ilha do Fundão, RJ - 21941-590, Rio de Janeiro, Brasil

Tel. +55 21 2562 6565 Fax. +55 21 2280 8193

Apêndice 07- Modelo do termo de consentimento livre e esclarecido para os participantes da pesquisa nos Centros e museus de ciência do Rio de Janeiro

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(de acordo com as Normas da Resolução nº. 196, do Conselho Nacional de Saúde de 10 de outubro de 1996)

Eu, _____, fui convidado e concordo em participar da pesquisa intitulada “Museus e Centro de Ciências como espaços de educação não formal: avaliação do impacto dos programas de formação continuada de professores no Rio de Janeiro”, que tem como objetivo geral: identificar as contribuições dos museus e Centros de ciências para a formação de professores reflexivos e críticos.

Declaro, por este instrumento, que **estou ciente dos objetivos** da etapa a qual estarei participando:

1. Averiguar se os espaços de educação não formal (museus de ciências e Centros de ciências) do Rio de Janeiro desenvolvem programas formativos para professores, bem como investigar obter informações sobre o desenvolvimento dessas atividades junto aos docentes.

Concordo em participar da entrevista semiestruturada, desde que minha identidade seja preservada em todas as etapas do processo.

Ao participar do projeto, pretendo estar contribuindo para a solução de problemas existentes no ensino de ciências na Educação básica e para a elaboração de propostas para a formação continuada de professores de ciências que valorizem os processos reflexivos e os debates atuais sobre a natureza da ciência. A entrevista será filmada, bem como os resultados poderão ser divulgados para que possam ser usados com finalidades científicas ou educacionais.

Minha participação é inteiramente voluntária e gratuita. Poderei desistir dela a qualquer momento e retirar meu consentimento.

Assinatura do participante:

Pesquisadora:

Grazielle Rodrigues Pereira

e-mail: grazielle.pereira@ifrj.edu.br

Orientador Responsável: Dr. Robson Coutinho Silva

Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Bloco G do CCS, Ilha do Fundão, RJ - 21941-590, Rio de Janeiro, Brasil

Tel. +55 21 2562 6565 Fax. +55 21 2280 8193

Apêndice 08- Modelo do termo de consentimento livre e esclarecido para os professores da Baixada Fluminense

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(De acordo com as Normas da Resolução nº 196, do Conselho Nacional de Saúde de 10 de outubro de 1996)

Eu, _____, fui convidado e concordo em participar da pesquisa intitulada “Museus e Centro de Ciências como espaços de educação não formal: avaliação do impacto dos programas de formação continuada de professores no Rio de Janeiro”, que tem como objetivo geral: identificar as contribuições dos museus e Centros de ciências para a formação de professores reflexivos e críticos.

Declaro, por este instrumento, que estou ciente dos objetivos da etapa a qual estarei participando:

1. Investigar o grau de inserção dos Centros e museus de ciências junto aos docentes da Baixada Fluminense.

Concordo em responder o questionário, desde que minha identidade seja preservada em todas as etapas do processo.

Ao participar do projeto, pretendo estar contribuindo para a solução de problemas existentes no ensino de ciências na Educação básica e para a elaboração de propostas para a formação continuada de professores de ciências que valorizem os processos reflexivos e os debates atuais sobre a natureza da ciência. Os resultados poderão ser divulgados para que possam ser usados com finalidades científicas ou educacionais.

Minha participação é inteiramente voluntária e gratuita. Poderei desistir dela a qualquer momento e retirar meu consentimento.

Assinatura do participante:

Pesquisadora:

Grazielle Rodrigues Pereira

e-mail: grazielle.pereira@ifrj.edu.br

Orientador Responsável: Dr. Robson Coutinho Silva

Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Bloco G do CCS, Ilha do Fundão, RJ - 21941-590, Rio de Janeiro, Brasil

Tel. +55 21 2562 6565 Fax. +55 21 2280 8193

Apêndice 09- Modelo do termo de consentimento livre e esclarecido para os professores do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(De acordo com as Normas da Resolução nº 196, do Conselho Nacional de Saúde de 10 de outubro de 1996)

Eu, _____, fui convidado e concordo em participar da pesquisa intitulada “Museus e Centro de Ciências como espaços de educação não formal: avaliação do impacto dos programas de formação continuada de professores no Rio de Janeiro”, que tem como objetivo geral: identificar as contribuições dos museus e Centros de ciências para a formação de professores reflexivos e críticos.

Declaro, por este instrumento, que estou ciente dos objetivos das etapas as quais estarei participando:

1. Investigar as concepções dos docentes a respeito do ensino de ciências para os anos iniciais da educação básica;
2. Avaliar os resultados do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais.

Concordo em responder aos questionários e a participar dos debates, bem como autorizo filmar, fotografar e registrar todas as atividades pertinentes à pesquisa.

Ao participar do projeto, pretendo estar contribuindo para a solução de problemas existentes no ensino de ciências na Educação básica e para a elaboração de propostas para a formação continuada de professores de ciências que valorizem os processos reflexivos e os debates atuais sobre a natureza da ciência. Minha imagem, assim como os meus relatos poderão ser divulgados para que possam ser usados com finalidades científicas ou educacionais.

Minha participação é inteiramente voluntária e gratuita. Poderei desistir dela a qualquer momento e retirar meu consentimento.

Assinatura do participante:

Pesquisadora:

Grazielle Rodrigues Pereira

e-mail: grazielle.pereira@ifrj.edu.br

Orientador Responsável: Dr. Robson Coutinho Silva

Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Bloco G do CCS, Ilha do Fundão, RJ - 21941-590, Rio de Janeiro, Brasil

Tel. +55 21 2562 6565 Fax. +55 21 2280 8193

Apêndice 10- Modelo do termo de consentimento livre e esclarecido para os professores do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais participantes da entrevista semiestrutura após um semestre de término do CFCP.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(De acordo com as Normas da Resolução nº 196, do Conselho Nacional de Saúde de 10 de outubro de 1996)

Venho por meio deste convidá-lo a participar da pesquisa “Museus e Centro de Ciências como espaços de educação não formal: avaliação do impacto dos programas de formação continuada de professores no Rio de Janeiro”. Você foi selecionado para responder perguntas por meio de uma entrevista semiestruturada e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar o seu consentimento. Sua recusa não trará prejuízo algum em sua relação com a pesquisadora e com qualquer setor das instituições envolvidas.

O objetivo deste estudo é investigar a relevância e o impacto do programa de formação continuada de professores do Espaço Ciência InterAtiva do IFRJ sob a prática docente.

As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Sua colaboração é importante para promover e fomentar mudanças na educação básica do país. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar a sua identificação em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos. Não há riscos relacionados com a sua participação nesta pesquisa.

Participar desta pesquisa **não** implicará em custos para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação na pesquisa.

Você receberá uma cópia deste termo com o email de contato dos pesquisadores para maiores esclarecimentos.

Assinatura do pesquisador

Declaro que entendi os objetivos e benefícios da minha participação na pesquisa e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura e CPF do participante da pesquisa

Pesquisadora:

Grazielle Rodrigues Pereira

e-mail: grazielle.pereira@ifrj.edu.br

Orientador Responsável: Dr. Robson Coutinho Silva

Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Bloco G do CCS, Ilha do Fundão, RJ - 21941-590, Rio de Janeiro, Brasil

Tel. +55 21 2562 6565 Fax. +55 21 2280 8193

Apêndice 11- Modelo do termo de consentimento livre e esclarecido para os participantes da pesquisa da Secretário Municipal de Educação de Mesquita.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(De acordo com as Normas da Resolução nº 196, do Conselho Nacional de Saúde de 10 de outubro de 1996)

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Museus e Centro de Ciências como espaços de educação não formal: avaliação do impacto dos programas de formação continuada de professores no Rio de Janeiro”. Sua contribuição à pesquisa será mediante entrevista e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar o seu consentimento. Sua recusa não trará prejuízo algum em sua relação com a pesquisadora e com qualquer setor das instituições envolvidas.

O objetivo deste estudo é investigar a relevância dos programas de formação continuada de professores desenvolvidos pelos Centros e museus de ciência sob a prática docente.

As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Sua colaboração é importante para promover e fomentar mudanças na educação básica do país. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar a sua identificação em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos. Não há riscos relacionados com a sua participação nesta pesquisa.

Participar desta pesquisa **não** implicará em custos para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação na pesquisa.

Você receberá uma cópia deste termo com o email de contato dos pesquisadores para maiores esclarecimentos.

Assinatura do pesquisador

Declaro que entendi os objetivos e benefícios da minha participação na pesquisa e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura e CPF do participante da pesquisa

Pesquisadora:

Grazielle Rodrigues Pereira

e-mail: grazielle.pereira@ifrj.edu.br

Orientador Responsável: Dr. Robson Coutinho Silva

Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Bloco G do CCS, Ilha do Fundão, RJ - 21941-590, Rio de Janeiro, Brasil

Tel. +55 21 2562 6565 Fax. +55 21 2280 8193

Apêndice 12- Cronograma de atividades das três primeiras turmas do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais

Primeira turma

Cronograma de Atividades	
Sexta-feira	Sábado
<p>16/03 07h30min às 12h30min</p> <p>O ensino não formal e as ciências Naturais Campus Mesquita Profº Grazielle Rodrigues Profº Robson Coutinho Silva</p>	<p>17/03 08h às 13h</p> <p>Relação Ambiente Sociedade Campus Mesquita Profº Grazielle Rodrigues Profº Gabriela Ventura Profº Chystian Carletti</p>
<p>30/03 07h30min às 12h30min</p> <p>Recursos Naturais e lixo Visita Técnica Parque Municipal de Nova Iguaçu</p>	<p>31/03 13h às 18h</p> <p>Corpo Humano Visita Técnica Espaço Ciência Viva</p>
<p>13/04 07h30min às 12h30min</p> <p>Corpo Humano, Reprodução e Sexualidade Campus Mesquita Profº Grazielle Rodrigues Profº Gabriela Ventura</p>	<p>14/04 08h às 13h</p> <p>Organização e Desenvolvimento do Sistema Nervoso Campus Mesquita Profº Alfred Sholl Franco</p>
<p>27/04 07h30min às 12h30min</p> <p>Energia nos Organismos Campus Mesquita Profº Grazielle Rodrigues Profº Gabriela Ventura</p>	<p>28/04 08h às 13h</p> <p>Conhecendo o Instituto de Pesquisa Carlos Chagas Filho Visita Técnica Memorial Carlos Chagas Filho / UFRJ</p>
<p>11/05 07h30min às 12h30min</p> <p>Transformações de Energia: Luz e som Campus Mesquita Profº Grazielle Rodrigues Profº Robson Coutinho Silva</p>	<p>12/05 08h às 13h</p> <p>Inteligência e Memória Campus Mesquita Profº Lucianne Fragel Madeira</p>
<p>25/05 07h30min às 12h30min</p> <p>Transformações de Energia no dia-a-dia Campus Mesquita Profº Grazielle Rodrigues Profº Ludmila Nogueira</p>	<p>26/05 07h30min às 13h30min</p> <p>Transformações de Energia no Dia-a-Dia Visita Técnica Espaço Ciência InterAtiva</p>
<p>01/06 07h30min às 12h30min</p> <p>Universo Campus Mesquita Profº Eduardo Seperuelo</p>	<p>02/06 13h às 18h</p> <p>Universo Visita Técnica Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST</p>
<p>15/06 07h30min às 12h30min</p> <p>Ciências Naturais e o Cotidiano Visita Técnica Museu Ciência e Vida</p>	<p>16/06 08h às 13h</p> <p>A Química do Dia-a-Dia Visita Técnica Casa da Ciência / UFRJ</p>
<p>29/06 07h30min às 12h30min</p> <p>Meio Ambiente Campus Mesquita Profº Gabriela Ventura Profº Ludmila Nogueira</p>	<p>30/06 08h às 13h</p> <p>A Ciência e o nosso Cotidiano Visita Técnica Museu da Vida</p>
<p>06/07 07h30min às 12h30min</p> <p>Biodiversidade e Ecossistema Campus Mesquita Profº Gabriela Ventura Profº Chystian Carletti</p>	

Segunda turma

Cronograma	
Quinta-feira	Sábado
	18/08 08h às 13h A educação não Formal e as Ciências Naturais
30/08 13h às 18h Educação Ambiental	01/09 7h 30min às 13h Visita Técnica ao Parque Municipal de Nova Iguaçu
13/09 13h às 18h Neuroeducação	15/09 8h às 13h Educação Ambiental nas Escolas
20/09 Não haverá Aula	22/09 08h às 15h Visita Técnica ao Museu da Vida
27/09 13h às 18h Sexualidade nos anos iniciais	29/09 08h às 18h Visita Técnica: Casa da Ciência e Espaço Ciência Viva
04/10 Não haverá Aula	06/10 08h às 13h Energia nos Organismos
18/10 13h às 18h Corpo Humano	20/10 8h às 14h Visita Técnica ao Espaço Ciência InterAtiva/ Energia: Calor e Eletricidade
25/10 Não haverá Aula	27/10 8h às 13h Energia no Cotidiano: Luz e som
08/11 Não haverá Aula	10/11 08h às 13h Astronomia
15/11 Não haverá Aula	17/11 13h às 19h Visita Técnica ao Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST
22/11 08h às 12h Visita Técnica ao Memorial Carlos Chagas e Laboratório de Imunologia IBCCF	24/11 Não haverá Aula
29/11 Não haverá Aula	01/12 08h às 13h Visita Técnica ao Museu Ciência e Vida
06/12 12h às 18h Química no Cotidiano	08/12 08h às 13h Avaliação Final do Curso

Terceira turma

Cronograma de Atividades	
III Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais	
março a julho de 2013	
Quinta-feira	Sábado
07/03 13h às 18h A Educação Não Formal e as Ciências Naturais Prof ^o Grazielle Pereira/ IFRJ	09/03 8h às 13h Educação Ambiental Prof ^a Gabriela Ventura/ IFRJ
21/03 13h às 18h Química no cotidiano Prof ^a Maura Ventura Chinelli/ UFF	23/03 8h às 13h Educação Ambiental nas Escolas Prof ^a Gabriela Ventura/ IFRJ e Sérgia Rossana/ IFRJ
04/04 13h às 18h Sexualidade Prof ^a Sônia Camanho/ Fundação Cecierj	06/04 8h às 13h Corpo Humano Prof ^a Monique Ramos/ Fundação Cecierj
18/04 13h às 18h Energia nos organismos Prof ^o Chrystian Carlétti / IFRJ	20/04 8h às 16h Transformações de energia (Luz e Som) Prof ^a Grazielle Pereira/ IFRJ
02/05 13h às 18h Energia no dia-a-dia (Calor e Eletricidade) Prof ^a Grazielle Pereira/ IFRJ	04/05 9h às 16h Visita técnica ao Museu da Vida/Fiocruz
16/05 13h às 18h Visita técnica à Casa da Ciência/ UFRJ	18/05 8h às 13h Visita técnica ao Parque Municipal de Nova Iguaçu Prof ^o Manoel Ricardo Simões/ IFRJ
23/05 13h às 18h Visita técnica ao Memorial Carlos Chagas Filho - IBCCF/ UFRJ	25/05 13h às 17h Visita técnica ao Espaço Ciência Viva
06/06 13h às 18h Neuroeducação Prof ^o Gustavo Alves/ UFF	08/06 8h às 14h Visita técnica ao Espaço Ciência InterAtiva/ Transtornos na aprendizagem Prof ^a Lucianne Fragel Madeira / UFF
20/06 13h às 18h Ciência e Arte Prof ^a Livia Mascarenhas/ ECV	22/06 8h às 13h Visita técnica ao Museu Ciência e Vida/ Fundação Cecierj
04/07 13h às 18h Astronomia Prof ^o Eduardo Seperuelo/ IFRJ	06/07 9h às 20h Visita Técnica ao Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e Avaliação Final

Apêndice 13- Material bibliográfico distribuído no Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais

Livros

ALMEIDA, R. T. **Um jeito diferente de aprender ciência.** Rio de Janeiro: Publit. 2012.

ALMEIDA, C; GOMES, H e OLIVEIRA, C. **Afinal o que houve com o meu corpo?** Histórias do Museu da Vida, 1. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz/Casa Oswaldo Cruz/Museu da Vida, 2011.

BARRETO, L.S. **Um pontinho perigoso.** Rio de Janeiro: Espaço Ciência Viva, 2010

COUTINHO-SILVA, R. (Org.). **Cadernos de mediação.** 1 ed. Rio de Janeiro: Espaço Ciência Viva, 2011.

LEAL, C. A. **Sequência Didática.** Rio de Janeiro: Publit. 2012.

MARQUES, C. S. **A estratégia didática da resolução de problemas a partir de textos narrativos: contribuições para o ensino das ciências físicas.** Rio de Janeiro: Publit. 2012.

MARQUES, C. S. **Narrativas curtas e desafiadoras: contribuições para o ensino de ciências.** Rio de Janeiro: Publit. 2012.

QUIRINO, M.J.S. **Elaboração de roteiros para a realização do Roleplaying Games em sala de aula.** Rio de Janeiro: Publit. 2012.

Mídias Digitais

Um jeito diferente de aprender ciência. Produção de Rosane Tavares de Almeida. Rio de Janeiro. 2012. 1 CD-ROM (13:53 minutos), son.; color.

Os insetos e o homem. Produção de IMAGO-UFRJ. Rio de Janeiro: Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011. 1 DVD-ROM (21:03s), son.; color.

Apêndice 14- Breve apresentação dos temas trabalhados no Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais

Módulo	Temas explorados	Objetivos	Metodologias
O ensino de ciências nos anos iniciais da educação básica	1.A educação não formal e o ensino de ciências; 2.O Método Científico e o ensino de ciências para a criança	Debata acerca da natureza da ciência, método científico, o ensino de ciências durante o processo formativo das crianças e a importância dos Centros e museus de ciência para a educação formal. Desenho científico, texto instrucional e texto informativo.	Leitura e debates de vídeos, artigos científicos e capítulos de livros. Bibliografia trabalhada: ANDRÉ, M. E. D. A. O papel da pesquisa na formação do professor. In: REALI, A. M. M. R. e MIZUKAMI, M. G. N. (Org). Formação de Professores: tendências atuais. São Carlos: EDUFACar, 1996. P. 95-105. MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa Subversiva. In Actas do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa (Peniche). Lisboa: Universidade Aberta, 2000. MOREIRA, M.A. Sobre o ensino do método científico. In: OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. A Física na formação de professores do Ensino Fundamental. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1999. P.125-137. Vídeos trabalhados: Os insetos e o homem. Produção de IMAGO-UFRJ. Rio de Janeiro: Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011. 1 DVD-ROM (21:03s), son.; color. Três atividades de registro em ciências. Produção de Nova Escola. Disponível em: http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/tres-atividades-registro-ciencias-615448.shtml . Acesso em 14/05/2011.
Educação Ambiental	1.Recursos Naturais e Lixo; 2.A relação dos seres vivos	A educação ambiental nos anos iniciais da educação básica;	Realização de oficinas de reaproveitamento;

	<p>e o ambiente; 3.Meio ambiente; 4.Biodiversidade ecossistema</p>	<p>e</p> <p>Consumismo exacerbado, a geração e o descarte do lixo e suas implicações no meio ambiente e os 3Rs; Biodiversidade e ecossistema: maneiras e práticas de preservação e reaproveitamento;</p>	<p>Leitura e debates de vídeos, artigos científicos e capítulos de livros.</p> <p>Bibliografia trabalhada:</p> <p>GADOTTI, M. Perspectivas atuais da Educação. São Paulo em Perspectiva. v.14(2), p. 3-11, 2000.</p> <p>GRÜN, M. Ética e educação ambiental: a conexão necessária. 8 ed. Campinas: Papirus; 1996.</p> <p>MARTINEZ, M. J. C. Educar cidadãos hoje: construir o futuro. Reconquistar a sociedade civil. Converter a escola e os lugares de convivência em espaços e tempos de vida. Holos, Ano 21, 2005. Disponível em: www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS. Acesso em: 08 de setembro de 2012</p> <p>MORGADO, F. S.; SANTOS, M. A. A. A Horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do projeto horta viva nas escolas municipais de Florianópolis. Extensio: Revista Eletrônica de Extensão, Florianópolis, n. 6, p.1-10, 2008. Disponível em: http://www.extensio.ufsc.br/20081/A_horta_escolar.pdf. Acesso em: 08 de setembro de 2012.</p> <p>TIRIBA, L. Reinventando relações entre seres humanos e natureza nos espaços de educação infantil. In: MELLO, S. S; TRAJBER, R. Vamos Cuidar Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental. Brasília: Unesco, 2007.</p> <p>TOZONI-REIS, M.F.C. Pesquisa-ação em educação ambiental. Pesquisa em Educação Ambiental. vol. 3, n. 1 p. 155-169, 2008.</p> <p>Vídeos trabalhados:</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>A história das coisas. Produção de Annie Leonard. Berkeley, CA. 2007. 1 CD-ROM (20 minutos), son.; color.</p> <p>Ilha das Flores. Direção de Jorge Furtado. Porto Alegre: Produtora Casa de Cinema de Porto Alegre. 1988. 1 CD-ROM (13 minutos), son.; color.</p>
Corpo Humano e Saúde	<p>1.Reprodução e sexualidade;</p> <p>2.Sistemas do corpo humano;</p> <p>3.Nutrição</p>	<p>1.A partir de questões norteadoras os participantes são convidados a uma conversa sobre sexo e sexualidade ou orientação sexual e educação sexual. Debates acerca das mudanças corporais, anatomia e fisiologia do aparelho reprodutor; sentimentos e emoções; menstruação, ovulação; masturbação, mitos, contraceptivos; células reprodutoras, higiene; homossexualidade; gravidez, desenvolvimento do bebê, parto, maternidade e paternidade;</p> <p>2.Apresentação sobre os sistemas que compõem o corpo humano (circulatório, respiratório, digestório), órgãos do sentido;</p> <p>3.Discussão acerca da composição nutricional dos alimentos; vitaminas e sais minerais; funções das proteínas; obesidade.</p>	<p>1.Realização de atividades práticas com fantoches, massa de modelar, desenhos, brincadeiras, bem como realização de oficinas com materiais de baixo custo e jogos cooperativos. Discussão em grupo sobre os mitos, tabus e apelidos colocados nos órgãos do nosso corpo por meio de jogos de equipe e debate. Ao final da oficina os professores são convidados a criar uma atividade para explorar os temas da sexualidade em sala de aula, utilizando diferentes linguagens e recursos explorados nas dinâmicas realizadas ao longo da oficina.</p> <p>2.Atividades práticas com desenhos e jogos; canções infantis sobre o corpo humano, debates a partir dos modelos dos diferentes sistemas que compõem o corpo humano e realização de oficinas.</p> <p>3.Jogos para identificar a função energética dos nutrientes a partir de cálculos simples em rótulos de alimentos industrializados utilizados no seu cotidiano; atividades práticas para tratar da obesidade infantil.</p>
Ciência e arte	<p>1.Filmes; documentários; música; cinema; séries; desenhos animados;</p> <p>2.Teatro de sombras, peças de teatro para crianças, teatro de fantoches, teatro onde as crianças são os atores;</p> <p>3.Artes plásticas - modelos com sucata, pintura temática de quadros;</p>	<p>Possibilidades de interseção entre a ciência e a arte em sala de aula</p>	<p>Atividades práticas em grupo com massa de modelar, desenhos e canções infantis. Debates mediante vídeos infantis.</p>

	escultura em massinha; estudo das cores; 4. Literatura infantil; leitura extra-classe; criação de histórias; escrita de histórias; técnicas para contação de histórias		
Neuroeducação	1. Transtornos de aprendizagem; 2. Transtornos funcionais específicos; 3. Práticas de aprendizagem; inteligência e memória; 4. Organização e desenvolvimento do sistema nervoso.	Funcionamento do Sistema Nervoso; Facilitadores da aprendizagem; Teorias da Aprendizagem; Aprendizagem Significativa; Atenção e circuitos cerebrais da atenção; Quando o processo de aprendizagem sofre perturbações; Principais distúrbios encontrados na escola: Dislexia, TDAH, etc; Tipos de Memória; Mapas Conceituais.	Debates e palestras; atividades práticas por meio de oficinas, jogos para os anos iniciais, teste de atenção, teste de percepção.
Astronomia	1. O Universo e o Sistema Solar	Surgimento da vida, Planeta Terra; as estações do ano; fases da lua; debate acerca dos conceitos de astronomia que devem ser trabalhados no primeiro segmento do Ensino Fundamental. Discussão dos mitos e verdades sobre o Universo.	Discussão e sugestões de atividades práticas a serem realizadas com as crianças; realização de oficinas; observação do céu com o telescópio.
Fontes e Transformações de Energia	1. Transformações de Energia no dia-a-dia (aspectos físicos); 2. Transformações químicas; 3. Transformações de energia nos organismos	1. Energia mecânica; eletricidade, calor; 2. Luz, o olho humano e som; 3. Reações químicas presentes no nosso cotidiano; 4. Transformações de energia biológica; A célula, organização dos seres vivos, energia e os sistemas biológicos; a energia nos seres vivos; metabolismo; Fotossíntese, fermentação, respiração e quimiossíntese.	1. Apresentação e discussão acerca de programas para computador com experimentos sobre calor, estados físicos da matéria e eletricidade. Debates sobre os mitos e verdades acerca do tema eletricidade; atividades práticas com experimentos de baixo custo, como: “Conduz ou não conduz” e “Acerte se puder” (experimentos que permitem verificar os condutores de energia elétrica); “Termômetro” (experimento feito à base de álcool e corante que demonstra a dilatação do álcool); “Calorimetria” (experimento que trata da diferença de calor específico da água e do ar); dentre outros. 2. Atividades práticas com vídeos, Imagens 3D e Filtros de cores, óculos 3D, óculos com filtros de cores azul e vermelha,

			<p>câmara escura, experimentos sobre o olho humano, defeitos da visão; telefone com latas para a discussão de som; atividades nos experimentos do Parque da Ciência do ECI; entre outras atividades.</p> <p>3. Atividades práticas sobre as reações químicas com alimentos.</p> <p>4. Observação ao microscópio óptico de leveduras, mucosa bucal, etc.; oficina de produção de pão e debate sobre fermentação.</p>
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Apêndice 15- Fotografias dos professores das três primeiras turmas do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais.



Figura 1: Visita técnica ao Parque Municipal de Nova Iguaçu – Primeira turma. Autor da foto: Lilian Mascarenhas de Paula



Figura 2: Visita ao Memorial Carlos Chagas Filho - Segunda turma. Autor da foto: Lilian Mascarenhas de Paula



Figura 3: Atividades com os professores da terceira turma. Autor da foto: Kely Marciano Soares

Apêndice 16- Fotografias do Projeto CASULO na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2013.



Figura 1- Aluna do projeto CASULO explicando aos visitantes sobre energia solar. Autor da foto: Sandra Teles



Figura 2: Interação dos visitantes com as atividades práticas do projeto CASULO na SNCT. Autor da foto: Sandra Teles

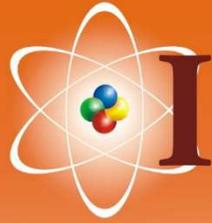
Apêndice 17- Fotografias da Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas



Figura 1: Alunos e professores da primeira turma do CFCP. Autor da foto: Manfred Stemick

Apêndice 18- Material de divulgação da Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas e do I Encontro Regional de Educação em Ciências no Ensino Fundamental





Encontro Regional de Educação em Ciências no Ensino Fundamental
23 e 24 de novembro de 2012

Feira de Ciências dos **Pequenos Cientistas**

Dia: 23 / 11 / 2012 Horário: 09h às 16h

Atividades:

- ✓ Parque da Ciência e Planetário Inflável
- ✓ Oficinas
- ✓ Experimentos

Evento Gratuito

Grupos com mais de 10 pessoas devem realizar o agendamento prévio pelo telefone 9775-8755 ou e-mail: eci@ifrj.edu.br

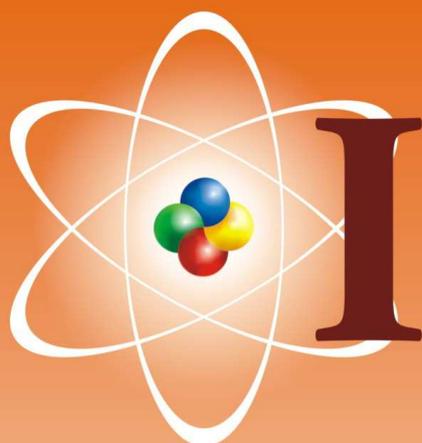
Local: IFRJ / Campus Mesquita
Espaço Ciência InterAtiva

Rua Paulo I - S/Nº
Praça João Luiz do Nascimento
Centro - Mesquita - RJ

Confira nosso site e página do facebook: www.erecef2012.wix.com/1erecef2012

 Curta nossa página no Facebook

Realização			Apoio financeiro			Apoio		
								
						 		
								



Encontro Regional de Educação em Ciências no Ensino Fundamental

23 e 24 de novembro de 2012

23 de novembro de 2012 - Sexta-feira

Feira de Ciência dos Pequenos Cientistas
Entrada Franca

Local: IFRJ / *Campus* Mesquita
Espaço Ciência InterAtiva

Horário: 09h às 16h

*Grupos com mais de 10 pessoas devem realizar o agendamento prévio pelo telefone 9775-8755 ou e-mail: eci@ifrj.edu.br

24 de novembro de 2012 - Sábado

Conferências, mesas redondas e apresentação de trabalhos
Inscrições: R\$ 20,00

Local: IFRJ / *Campus* Nilópolis
Auditório do *Campus* Nilópolis

Horário: 08h às 17h30

SUBMISSÕES

para apresentação de trabalhos
08/10 à 26/10

Mais informações, inscrições e submissões

www.erecef2012.wix.com/1erecef2012



Curta nossa página no Facebook



Realização



UFRJ



Apoio financeiro



Apoio



LED/NUCA
PROPII

Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Bióciências e Saúde - IOC/Fiocruz



PROGRAMAÇÃO

Dia 23 de novembro de 2012		Local: Espaço Ciência InterAtiva (Mesquita)
09h às 16h	Feira de Ciências desenvolvida pelos professores e alunos participantes dos I e II Cursos de Formação Continuada de Professores oferecidos pelo Espaço Ciência InterAtiva do IFRJ * Grupos com mais de 10 pessoas necessitam de agendamento prévio pelo telefone: 9775-8755	
Dia 24 de novembro de 2012		Local: Campus Nilópolis do IFRJ (Nilópolis)
08h	Credenciamento	
08h30	Abertura	
09h	Conferência I - "Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental" Palestrante Prof. Dra. Aline Viégas (Colégio Pedro II)	
10h	Intervalo	
10h15	Mesa Redonda I Tema: Processos de Aprendizagem no Ensino Fundamental "Transtornos de aprendizagem" – Prof. Dra. Lucianne Frigel-Madeira (Núcleo de Divulgação Científica e Ensino de Neurociências – UFF) "Facilitadores no processo de aprendizagem no Ensino Fundamental" – Prof. Gustavo Henrique S. V. Alves (Núcleo de Divulgação Científica e Ensino de Neurociências – UFF) Mediadora: Prof. Msc. Grazielle Rodrigues Pereira (IFRJ – Espaço Ciência InterAtiva)	
12h30	Almoço	
13h30	Mesa Redonda II Tema: Educação Científica no Ensino Fundamental "Divulgação científica no Ensino Fundamental" - Prof. Dra. Danielle Grynszpan (IOC - FIOCRUZ) "Os museus de ciências e a educação formal" – Prof. Msc Gabriela Bevilacqua (Colégio Pedro II/Espaço Ciência Viva) "O uso de materiais educativos no Ensino Fundamental" - Prof. Dra. Eliane Vargas (IOC – FIOCRUZ) Mediador: Prof. Dr. Robson Coutinho Silva (IBCCF – UFRJ/Espaço Ciência Viva)	
15h	Conferência II - O Ensino Fundamental e o Contexto de Avaliação Prof. Dra. Elaine Constant Pereira de Souza (UFRJ)	
16h	Intervalo	
16h15	Apresentação de trabalhos	
17h30	Encerramento	

Apêndice 19- Produção bibliográfica da pesquisadora a partir desta pesquisa de tese de doutoramento.

Artigos em periódicos

1. PEREIRA, G; COUTINHO-SILVA, R. O viés educacional dos museus de ciências: análise das motivações para a implantação de ações de formação continuada de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Em submissão.
2. PAULA, L; PEREIRA, G; PAULA, L; COUTINHO-SILVA, R. Formação continuada de professores em Centros e museus de ciências: um olhar acerca dos programas oferecidos nestes espaços. **Revista Latinoamericana de Educación en Ciencias**, no prelo.
3. PEREIRA, G; PAULA, L; COUTINHO-SILVA, R. Grupo Focal como estratégia de investigação qualitativa em um programa de formação continuada de professores em Ciências Naturais. **Indagatio Didactica**. V.5, n.2, p. 309-318, 2013.
4. PEREIRA, G.; SOARES, K.C.M.; COUTINHO-SILVA, R. Avaliação do grau de inserção dos museus de ciências na realidade escolar da Baixada Fluminense/RJ. **Ciências & Cognição (UFRJ)**, v. 16, p. 96-112, 2011.
5. PEREIRA, G.; Soares, K.C.M.; PAULA, L; COUTINHO-SILVA, R. Museum-school interactions: the importance of continuing education programs for teachers in municipalities away from urban centres. **Field Actions Science Reports**, v. 3, p. 1-14, 2011.

Artigos em eventos científicos

1. PAULA, L; PEREIRA, G; PAULA, L; COUTINHO-SILVA, R. Formação continuada de professores em Centros e museus de ciências: um olhar acerca dos programas oferecidos nestes espaços. Seminário de la Asociación Latinoamericana de Investigación en Educación en Ciencias, Ciudad de México. México, 2014
2. PEREIRA, G; PAULA, L; COUTINHO-SILVA, R. Grupo Focal como estratégia de investigação qualitativa em um programa de formação continuada de professores em Ciências Naturais. In: 2^o. Congresso Luso-Brasileiro de Investigação Qualitativa, Aveiro, Portugal. Anais do 2^o. Congresso Luso-Brasileiro de Investigação Qualitativa, 2013.
3. PEREIRA, G; PAULA, L; COUTINHO-SILVA, R. Formação de Professores e a interface museu de ciências/escola: o caso dos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa. Anais do III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2012.

4. PEREIRA, G; PAULA, L; COUTINHO-SILVA, R. Um Olhar Sobre os Programas de Formação Continuada de Professores em Museus de Ciências do Rio de Janeiro/Brasil.. In: I Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática (I CIECyM), Tandil. I Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática (I CIECyM), 2011.

ANEXO

Anexo 1- Ofício da Secretaria Municipal de Educação de Mesquita enviado às escolas do município aos gestores (divulgação do curso e liberação dos professores).



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MESQUITA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

Ofício nº. 07-2013/GS/SEMED/PMM

ASSUNTO: Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais

Mesquita, 25 de fevereiro de 2013.

Prezado (a) Gestor (a)

A SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO vem através deste, solicitar a divulgação do III Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais que atuam nos Anos Iniciais do Ensino, que está sendo organizado pelo Instituto de Educação Ciência e Tecnologia (IFRJ) que tem por objetivo promover a atualização e qualificação dos profissionais da educação como agentes mediadores no processo ensino- aprendizagem.

Segue em anexo o Cronograma de Atividades do Curso para os profissionais que devem ser preferencialmente do turno da tarde, para realizar sua inscrição no período de **18/02 a 01/03/2013**, através do endereço eletrônico: incriciocienciasnaturais@gmail.com

É importante que os gestores garantam a participação de 1 (um) professor por escola, entendendo-o como um multiplicador da formação para os outros colegas da escola. Desta forma, a escola deve se organizar, para garantir o dia letivo, pois o aluno não poderá ser dispensado em hipótese alguma.

Ressaltamos que, estamos encaminhando junto a este documento, o cartaz de divulgação e informações a respeito do Processo Seletivo.

Atenciosamente,


Aurea de Almeida Lobo

Subsecretária Municipal de Educação
Matrícula nº 11/694.453-1

Aos: Gestores Escolares

