

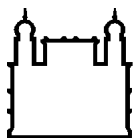
**MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

Mestrado em Programa de Pós-Graduação Ensino de Biociências e Saúde

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ANÁLISE EM LIVROS DIDÁTICOS E REFLEXÕES DE UM GRUPO FOCAL

GLAUCIA ALEGRE DOS SANTOS BUARQUE DE GUSMÃO

**Rio de Janeiro
Janeiro de 2016**



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde

GLAUCIA ALEGRE DOS SANTOS BUARQUE DE GUSMÃO

Atividades experimentais de Ciências para os anos iniciais do ensino fundamental:
análise em livros didáticos e reflexões de um grupo focal

Tese ou dissertação apresentada ao Instituto
Oswaldo Cruz como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Ensino de
Biociências e Saúde.

Orientador (as): Prof^a. Dr^a. Isabela Cabral Félix de Sousa
Prof^a. Dr^a. Tania Goldbach

RIO DE JANEIRO

Janeiro de 2016

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca de Ciências Biomédicas/ ICICT / FIOCRUZ - RJ

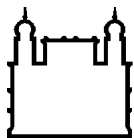
G982 Gusmão, Glaucia Alegre dos Santos Buarque de

Atividades experimentais de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental: análise em livros didáticos e reflexões de um grupo focal / Glaucia Alegre dos Santos Buarque de Gusmão. – Rio de Janeiro, 2016. xiii, 125 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, 2016.
Bibliografia: f. 97-103

1. Atividades experimentais. 2. Livros didáticos. 3. Ensino de Ciências. I. Título.

CDD 372.35044



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde

***AUTOR: GLAUCIA ALEGRE DOS SANTOS BUARQUE DE
GUSMÃO***

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ANÁLISE EM LIVROS DIDÁTICOS E
REFLEXÕES DE UM GRUPO FOCAL**

**ORIENTADOR (AS): Prof^a. Dr^a. Isabela Cabral Félix de Sousa
Prof^a. Dr^a. Tania Goldbach**

Aprovada em: 18/01/2016

EXAMINADORES:

**Prof. Dr. Maria Cristina Ferreira dos Santos
Prof. Dr. Maria Cristina do Amaral Moreira
Prof. Dr. Maria Fátima Alves de Oliveira**

Rio de Janeiro, 18 de janeiro de 2016.

À minha mãe Daisy,
maior incentivadora e
para sempre em meu coração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Daisy e Buarque e a minha irmã Bruna, os meus maiores incentivadores e os responsáveis por toda minha dedicação.

Ao meu avô Dilerman, que foi meu primeiro aluno e com certeza influenciou a minha escolha pela área de Ensino.

As minhas avós, Celina e Elza, pelo carinho e cuidado durante todos esses anos.

A toda minha família pelo estímulo e por estarem sempre presentes.

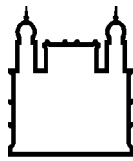
Ao meu noivo e amigo Leandro, pelo amor, apoio constante e por ser meu parceiro nas madrugadas em claro, sempre me dando força e me encorajando.

As minhas orientadoras Isabela Cabral e Tania Goldbach pelos ensinamentos preciosos sobre a área de Ensino e pelos momentos de descontração vivenciados durante esse tempo de parceria.

Às professoras Cris Moreira, Fátima Alves e Maria Cristina Ferreira por aceitarem o convite para compor a banca de avaliação desta dissertação e a professora Lucia de La Rocque pela revisão do trabalho e sugestões.

A todos os meus amigos pela força e alegria que trazem para minha vida, em especial às amigas Tamara, que carinhosamente me ajudou na revisão da dissertação, e Manu, que dividiu comigo as risadas e preocupações durante o período do mestrado.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos que permitiu dedicação a este estudo



Ministério da Saúde

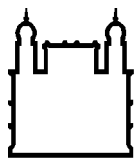
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

RESUMO

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ANÁLISE EM LIVROS DIDÁTICOS E REFLEXÕES DE UM GRUPO FOCAL

As atividades experimentais no Ensino de Ciências têm sido pesquisadas nas últimas décadas tanto para investigar sua importância quanto para questionar seu desenvolvimento mais crítico no ensino. Na literatura da área, vários autores afirmam que a experimentação proporciona aos alunos assumirem um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem e destacam que a experimentação estimula o desenvolvimento do raciocínio, criatividade, questionamento, busca por soluções de problemas, reflexão, discussão e convivência em grupo. O Ensino de Ciências e as atividades experimentais têm um papel importante no desenvolvimento dos alunos, auxiliando-os a expressar seus modos de pensar, de questionar e de explicar o mundo. O objetivo deste trabalho foi investigar as atividades experimentais de Ciências propostas para os anos iniciais do ensino fundamental. Para isso, a pesquisa foi dividida em duas vertentes: 1) análise dos experimentos propostos nos cinco livros de Ciências do 2º ano do ensino fundamental mais distribuídos no Brasil pelo Programa Nacional do Livro Didático (2013); 2) grupo focal com professoras do município do Rio de Janeiro que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental sematividades experimentos e livros didáticos de Ciências. A metodologia utilizada tanto para as atividades experimentais quanto para as falas das professoras foi de abordagem qualitativa, com a análise de conteúdo proposta por Bardin. Na análise dos cinco livros didáticos foi encontrado um número significativo de propostas de atividades experimentais (n=47), a maioria situada em uma sessão específica do livro, com orientação para trabalho em grupo, sobre a temática Ambiente, a serem desenvolvidas com materiais de baixo custo e com a presença de aspectos problematizadores. As professoras durante o grupo focal afirmaram que nestes anos escolares o enfoque é direcionado ao ensino de leitura e escrita e que a disciplina Ciências é trabalhada de forma interdisciplinar com os alunos. Elas destacam não só a importância da experimentação nas aulas de Ciências, mas também citam a indisciplina dos alunos, a falta de conhecimentos próprios e a dificuldade de conseguir os materiais necessários como aspectos que dificultam sua implementação. As professoras também afirmam que desconhecem tanto o processo de avaliação como de escolha dos livros didáticos, e que muitas vezes a quantidade de livros distribuídos nas escolas não é suficiente para todos os alunos. Esses resultados reforçam a necessidade das professoras estarem em constante processo de atualização, participarem efetivamente da escolha dos livros didáticos e utilizarem de forma crítica esses materiais como apoio para suas aulas. Os resultados também indicam a importância das atividades experimentais principalmente para o desenvolvimento de procedimentos e atitudes nos alunos.

Palavras-Chave: atividades experimentais; livros didáticos; ensino de Ciências



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

ABSTRACT

EXPERIMENTAL SCIENCE ACTIVITIES FOR THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL: ANALYSIS ON TEXTBOOKS AND REFLECTIONS OF A FOCAL GROUP

The experimental activities in Science Education have been researched in the last decades both to investigate their importance as to question their most critical development in teaching. In the research of the area several authors claim that experimentation allows students to take an active role in the teaching and learning process. They also highlight that experimentation stimulates the development of reasoning, creativity, questioning, searching for problem solving, reflectioning, discussioning and interactioning in group. The Science Education and experimental activities have an important function in the development of the students, helping them: to express their ways of thinking, question and explain the world. The objective of this study was to investigate the experimental activities of Science proposed for the early years of elementary school. For this, the research was divided into two parts: 1) analysis of the experiments proposed in five books of Science (2nd year of elementary school) more distributed in Brazil by the National Textbook Program named: "Programa Nacional do Livro Didático"(2013); 2) focus on the achers from Rio de Janeiro working in the early years of elementary school about experiments and science textbooks. The content analysis proposed by Bardin was the methodology of analysis chosen to use in this study for both the experimental activities as for the teachers' testimonies. A preliminary analysis of the results found a significant number of experimental activities proposals in the five textbooks (n=47), most situated in a specific section of the book with guidance for group work, on an environmental theme, to be developed with low cost materials and with the presence of problem solving aspects. The teachers said during the focal group that in these school years the emphasis is directed to teaching reading and writing and the Science discipline is worked in an interdisciplinary way with students. They do not only emphasize the importance of experimentation in Science classes but also do mention as aspects that hinder its implementation the indiscipline of students, their own lack of knowledge in Sciences and the difficulty of getting the necessary materials. These results reinforce the need of teachers to be in a constant update process, participate effectively in the choice of textbooks and use critically

these materials as support for their classes. The results also indicate the importance of experimental activities mainly for the development of procedures and attitudes in students.

Keywords: experimental activities; textbooks; Science teaching

Índice

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO

- 1.1 Resgate histórico.....
- 1.2 Acontecimentos históricos e tendências curriculares.....
- 1.3 Atividades experimentais.....
 - 1.3.1 Históricos e definições.....
 - 1.3.2 Importância das atividades experimentais e dificuldades das professoras.....
- 1.4 Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.....
- 1.5 Livros didáticos.....

2 OBJETIVOS

- 2.1 Objetivo Geral.....
- 2.2 Objetivos Específicos.....
- 2.3 Pergunta de investigação

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

- 3.1 Pesquisa qualitativa.....
- 3.2 Escolha e obtenção das Coleções de LDs para análise das Atividades Experimentais.....
- 3.3 Análise do conteúdo.....
 - 3.3.1 Análise e Elaboração das categorias para atividades.....
 - 3.3.2 Grupo focal com professoras dos anos iniciais.....

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

- 4.1 Análise bibliográfica no Portal Scielo.....
- 4.2 Análise dos livros didáticos.....

4.2.1 Livro Porta Aberta.....	
4.2.2 Livro Projeto Buriti.....	
4.2.3 A escola é nossa	
4.2.4 Ápis Ciências	
4.2.5 Aprender juntos Ciências	
4.2.6 Resultados da análise geral dos cinco livros didáticos	
4.3 Grupo focal com professoras	
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
7 ANEXOS	

Lista de figuras

[Figura 1: Relação entre experimentos, trabalho de laboratório e trabalho prático \(HODSON, 1988\)](#)⁶

[Figura 2 : Metodologia utilizada para análise bibliográfica no Portal Scielo](#)
40

[Figura 3: Metodologia utilizada para análise das atividades experimentais nos livros didáticos](#)⁴¹

Figura 4: Metodologia utilizada para análise do grupo focal com professoras sobre livros didáticos e atividades experimentais

[Figura 5: Cinco livros de Ciências \(PNLD-2013\) mais distribuídos no Brasil](#)
44

[Figura 6: Exemplo de atividade do livro Porta Aberta](#)⁶¹

[Figura 7: Exemplo de atividade do livro Buriti](#)⁶⁴

[Figura 8: Exemplo de atividade do livro A Escola é Nossa](#)⁶⁷

[Figura 9: Exemplo de atividade do livro Ápis](#)⁷⁰

[Figura 10: Exemplo de atividade do livro Aprender Juntos](#) ⁷²

[Figura 11: Exemplo de atividade em grupo](#) ⁷⁴

[Figura 12: Exemplo de atividade com participação do professor](#)⁷⁴

[Figura 13: Exemplo de imagem do desenvolvimento da atividade](#) ⁷⁹

[Figura 14: Exemplo de imagem com alerta para aluno](#)⁷⁹

[Figura 15: Exemplo de atividade sem aspecto problematizador](#)⁸²

Lista de quadros

[Quadro 1: Tendências no ensino \(KRASILCHIK, 2000\)](#)23

Quadro 2: [Coleções de ciências mais distribuídas pelo FNDE no país do PNLD \(2013\)](#)43

Quadro 3: [Categorias analíticas elaboradas para análise das atividades experimentais](#)46

[Quadro 4: Categorias e unidades de contexto utilizadas para análise das atividades experimentais](#)47

[Quadro 5: C ategorias elaboradas a partir das falas das professoras no grupo focal](#)
[51](#)

[Quadro 6: Sistematização das informações dos artigos analisados](#)7

[Quadro 7: Atividades experimentais presentes no livro Porta Aberta](#)59

[Quadro 8: Atividades experimentais presentes no livro Projeto Buriti](#)62

[Quadro 9: Atividades experimentais presentes no livro A escola é nossa Ciências](#)5

[Quadro 10: Atividades experimentais presentes no livro Após Ciências](#)8

[Quadro 11: A tividades experimentais presentes no livro Aprender juntos ciências](#)

Quadro 12: dados sobre as professoras participantes do grupo focal84

Lista de tabelas

[Tabela 1: Atividades experimentais propostas por livro didático](#)

[Tabela 2: Resultados dos cinco livros didáticos para a categoria \(A\)](#)

[Tabela 3: Resultados dos cinco livros didático para a categoria \(B\)](#)

[Tabela 4: Resultados dos cinco livros didático para a categoria \(C\)78](#)

[Tabela 5: Resultados dos cinco livros didático para a categoria \(D\)78](#)

[Tabela 6: Resultados dos cinco livros didático para a categoria \(E\)](#)

[Tabela 7: Resultados dos cinco livros didático para a categoria \(F\)1](#)

[Tabela 8: Resultados dos cinco livros didático para a categoria \(G\)2](#)

[Tabela 9: Resultados dos cinco livros didático para a categoria \(H\)3](#)

Lista de siglas

ABE – Associação Brasileira de Educação

AP – Atividade prática

BSCS – Biologic Science Curriculum Study

CBA – Chemical Bond Approach

CNE – Conselho Nacional de Educação

CRE – Coordenadoria Regional da Educação

CTS – Ciência- Tecnologia-Sociedade

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

LD – Livro Didático

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira

MEC – Ministério da Educação

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PNE – Plano Nacional de Educação

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

PSCS – Physical Science Curriculum Study

SME – Secretaria Municipal de Educação

Apresentação

Ao longo da graduação no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Rio de Janeiro realizei estágio de iniciação científica (PIBIC/CNPq) sob orientação da Prof^a Dr^a Tânia Goldbach no Núcleo de pesquisa em Ensino e divulgação de Ciências (NEDIC) associado ao Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ). Estive envolvida no projeto intitulado “Atividades experimentais no Ensino de Ciências e Biologia: levantamento de atividades em livros didáticos, manuais e outras fontes & concepções e valores conferidos pelos professores e alunos sobre as mesmas ” (GOLDBACH, et al., 2009 e 2010).

Minhas pesquisas abrangeram diferentes vertentes dentro dessa temática: análise das atividades práticas presentes nos livros didáticos recomendados pelos PNLEM - MEC (2009); análise de trabalhos apresentados sobre o tema nos eventos de Ensino de Ciências entre os anos de 2005 e 2009; desenvolvimento de materiais didáticos para o Ensino de Genética; análise de sites educativos com propostas de atividades; levantamento de artigos que abrangiam o tema nas revistas eletrônicas entre os anos de 2008 e 2009; questionários com professores da área sobre as dificuldades de desenvolvimento de atividades nas aulas de Ciências; levantamento de materiais de apoio (GOLDBACH, et al., 2012, 2011; GUSMÃO, et al., 2011).

Durante esse período , participei de eventos da área, apresentei trabalhos em congressos e tive o artigo “Reflexões sobre materiais de apoio para atividades práticas para o Ensino de Biologia: percepções de docentes e de licenciandos”, escrito em colaboração com Tânia Goldbach e Bruno Capilé, aceito e publicado na Revista Eletrônica Ciência & Ideias.

Com o término da graduação, trabalhei como professora de Ciências e Biologia em três escolas particulares e busquei sempre iniciar minhas aulas com atividades práticas para a introdução dos temas. Além da dificuldade na busca e preparação de materiais e atividades, me deparei com um número excessivo de alunos dentro de sala de aula, falta de local específico para a realização das atividades e indisciplina dos alunos.

Busquei outras oportunidades para crescimento profissional e comecei a

trabalhar como tutora na formação continuada de professores na Sangari, empresa que desenvolve e produz materiais de Ciências para o ensino fundamental, orientados pela Metodologia da Investigação. Minhas participações no PIBID e no NEDIC foram marcantes na minha trajetória formativa, o que influenciou meu caminho profissional, ao me formar e trabalhar em um projeto pedagógico que utilizava as atividades experimentais como um de seus eixos condutores.

Como tutora, atendia aos professores da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro das “Escolas do Amanhã”. Esse projeto foi implementado pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro em 2009, para os alunos do 1º ao 9º ano do ensino fundamental e tem como objetivo oficial reduzir a evasão escolar e melhorar o desempenho de alunos. As escolas foram escolhidas por terem baixos índices de desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e serem situadas em áreas conflagradas do município do Rio de Janeiro. A empresa Sangari teve parceria com o município, nessas escolas específicas, entre os anos de 2009 a 2013 com o projeto “Cientistas do Amanhã”. Os professores recebiam livros e materiais para realização de experimentos nas aulas de Ciências e contavam com o auxílio dos tutores para formação continuada. Trabalhei como tutora do período de 2010 a 2013, realizando visitas diárias às escolas e fazendo palestras trimestrais aos professores da rede.

No mesmo período também busquei crescimento acadêmico e cursei a pós graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências no Instituto Federal do Rio de Janeiro. Meu projeto de pesquisa, voltado à análise dos materiais do projeto no qual eu trabalhava, teve como título: “Análise das atividades práticas experimentais e metodologia investigativa presente no material didático do programa Cientistas do Amanhã”.

A experiência na Sangari me proporcionou conhecer os aspectos difíceis da realidade do ensino público do Rio de Janeiro e diversas situações me fizeram questionar sobre minha escolha profissional. Dois aspectos me despertaram bastante atenção: a violência enfrentada pelos alunos e professores, dentro e fora das unidades escolares; e a insatisfação de uma grande parcela dos professores em relação à profissão e ao Ensino de

Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

A violência no entorno e no interior das escolas me assustou muito no início e me fez perceber a naturalidade com que os alunos a enfrentavam. Pude vivenciar diversas vezes conflitos dentro da comunidade e brigas dentro de sala de aula, no momento em que eram realizadas as atividades experimentais do projeto. Durante os acompanhamentos às escolas, pude conhecer de perto a realidade e problemas diários dos professores. Essas questões eram apontadas por eles para justificar as dificuldades que encontravam para realizar as atividades experimentais. Também conheci profissionais excepcionais, totalmente comprometidos e envolvidos com a educação, que realizavam o trabalho com muito amor. Em especial, os professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Mas identifiquei que esse mesmo grupo, pouco realizava atividades experimentais nas aulas de Ciências.

Então algumas questões surgiram: Podemos considerar que existem efetivamente aulas de Ciências para os anos iniciais do ensino fundamental? Os professores dos anos iniciais realizam atividades experimentais nas aulas de Ciências? Os professores realizam planejamento para aulas de Ciências nos anos iniciais? Quais materiais são utilizados para o planejamento? Onde é realizada a busca pelas atividades experimentais? E os materiais para as aulas, onde são conseguidos? Existe um local específico na escola para realização dessas aulas?

Essas questões despertadas, somadas ao meu interesse em relação aos livros didáticos e meu desejo de continuar contribuindo sobre a temática “atividades experimentais” na área do Ensino de Ciências me fizeram buscar o Programa de Pós graduação em Ensino de Biociências e Saúde, a orientação da Prof^a Dr^a Isabela Cabral Félix de Sousa e a coorientação da Prof^a Dr^a Tânia Goldbach, para me auxiliarem no desenvolvimento do presente trabalho.

1. Introdução

Em diferentes momentos do discurso e de iniciativas que visam melhoria na qualidade das aulas de Ciências, são reforçados os objetivos centrais desta área no âmbito escolar. Afirma-se que as aulas de Ciências são importantes para que os alunos compreendam o mundo e atuem como indivíduos e cidadãos críticos, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica. A valorização da abordagem experimental para a boa efetivação das atividades é uma presença marcante nessas discussões.

A experimentação no campo do Ensino de Ciências tem sido investigada exaustivamente nos últimos 30 anos, com discursos de cunho inovador que fundamentam propostas para melhoria do ensino (GOLDBACH, 2009; MARANDINO et al., 2009). Alguns trabalhos também criticam a forma como as atividades experimentais têm sido realizadas nas escolas (HODSON, 1996; 1994; BARBERÁ e VALDÉS, 1996). Os experimentos quando desenvolvidos sob caráter problematizador nas aulas de Ciências, proporcionam aos alunos além de contato direto com o pensamento e procedimentos científicos, o desenvolvimento de aspectos da formação de indivíduos críticos e reflexivos. Particularmente nos anos iniciais do ensino fundamental, o Ensino de Ciências e as atividades experimentais têm um papel importante nesse contexto, auxiliando os alunos a expressar seus modos de pensar, de questionar e de explicar o mundo.

O presente trabalho tem como pressuposto que, tanto no planejamento, quanto no material escrito utilizado e no desenvolvimento das atividades, é importante estimular a capacidade reflexiva e investigativa dos alunos para que eles assumam a condição de agentes construtores do conhecimento. Neste sentido, Freire (1983) defende a importância da indagação, da busca por respostas e do surgimento de novas perguntas a partir dessas respostas . **O objetivo principal do trabalho, então, foi investigar como são pensadas as atividades experimentais de Ciências presentes nos livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental.**

A escolha de investigar os livros didáticos se deve por esses exercerem grande influência sobre o que é ensinado nas escolas (FRANZOLIN e BIZZO, 2007). Segundo Megid Neto e Fracalanza (2003) cada vez mais o professor deixa de usar o livro como manual e passa a utilizá-lo como material bibliográfico de apoio a seu trabalho, exercendo uma importância muito grande no cotidiano do trabalho nas escolas. **Assim, como um objetivo específico, investigamos os livros didáticos de Ciências dos anos iniciais buscando reconhecer a presença e as características das atividades experimentais das obras.**

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa houve a necessidade de escutar as concepções dos professores dos anos iniciais , **então como objetivo específico investigamos o papel dos livros didáticos para esse grupo e perceber a presença e importância das aulas de Ciências e atividades experimentais nesses anos escolares.**

Dessa maneira, este trabalho busca contribuir com reflexões sobre as temáticas, atividades experimentais e livros didáticos, e tem como norteador o seguinte **problema de investigação: como são propostas as atividades experimentais de Ciências presentes nos livros didáticos para os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental?**

Essa dissertação está organizada a seguir em quatro capítulos.

O capítulo I apresenta os referenciais teóricos que deram embasamento ao presente trabalho. Esse capítulo está dividido em três tópicos: Ensino de Ciências, Atividades Experimentais e Livros Didáticos. Na primeira parte apresenta-se um resgate histórico sobre o Ensino de Ciências no Brasil e no mundo, mostrando como os acontecimentos históricos refletem diretamente as tendências curriculares e os objetivos educacionais de cada época. A segunda parte do capítulo expõe as definições dos autores sobre as atividades experimentais, destacando aquela na qual se apoia o presente trabalho; faz-se um apanhado histórico sobre o ensino experimental e também retrata as dificuldades dos professores para realização das atividades, de acordo com a literatura. No último tópico desse capítulo é realizado um apanhado geral sobre os livros didáticos e sobre o Programa Nacional do Livro Didático, descrevendo

seus objetivos e processos avaliativos.

No capítulo II é descrita toda parte metodológica da pesquisa. Em relação aos livros didáticos, as escolhas são justificadas e as etapas para conseguir as coleções explicadas. Também é feita a descrição da análise de conteúdo na qual foram submetidas as atividades experimentais presentes nos livros e apontadas todas as oito categoriais elaboradas. Nesse mesmo capítulo são detalhadas as etapas do grupo focal realizado com professoras da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro e a forma como as falas foram analisadas.

No capítulo III são apresentados os resultados encontrados referente as três vertentes da pesquisa. A primeira parte apresenta o levantamento bibliográfico realizado no Portal Scielo com as palavras chaves – atividades, livros e Ciências – e são descritos os oito artigos encontrados no recorte estabelecido. Na segunda parte são descritos os resultados encontrados a partir da análise das atividades experimentais em cada coleção avaliada. E na terceira parte são realizadas as análises das falas das professoras do grupo focal; cabendo ao último capítulo, o IV, a redação das considerações finais do trabalho com indagações e desdobramentos.

Ensino de Ciências

1.1 - Resgate histórico

Ao longo das últimas décadas as transformações políticas e econômicas mundiais têm produzido reflexos nos processos de mudanças nos objetivos educacionais. A valorização dos aspectos sociais, culturais e econômicos relacionados à Ciência e Tecnologia vem exercendo grande influência sobre o Ensino de Ciências e sua significância.

Partindo do pressuposto de que a discussão sobre o Ensino de Ciências e sobre a Educação em geral, só passa a ter significado quando examinada como parte do processo histórico social, se faz necessário entender o contexto na qual essas discussões são apresentadas. De acordo com Ribeiro e Warde (1995), os educadores que participavam da Associação Brasileira de Educação (ABE) publicaram o “Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova” (1932) que apresentava um programa de reorganização para a educação brasileira. Esses movimentos de debates educacionais foram interrompidos com a instauração do Estado Novo. Na década de 50 esses debates foram retomados, destacando-se, no âmbito do ensino secundário ¹, a reorganização das classes experimentais e a renovação do Ensino de Ciências. Essas classes foram justificadas como uma oportunidade do ensino ter sentido mais concreto de formação para as tarefas e responsabilidades da vida social e profissional, além de diminuir a educação dicotomizada que destinava para a elite um ensino propedêutico e para o restante da população a escola do tipo profissional.

Segundo Barra e Lorenz (1986) nas primeiras décadas do século XX os livros didáticos de Ciências utilizados nas escolas secundárias ² eram predominantemente de origem europeia. Apenas em 1946 começaram a ser criadas as primeiras instituições nacionais que iniciaram o desenvolvimento de

¹Equivalente ao que é denominado atualmente ensino médio.

²Escolas secundárias são as equivalentes hoje as que se denomina de ensino médio.

materiais didáticos da área. O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) tinha como principal objetivo melhorar o Ensino de Ciências nas escolas brasileiras por meio da introdução do método experimental na sala de aula. O IBECC produziu *kits* com experimentos para serem utilizados dentro e fora das aulas de Ciências e aumentou significativamente sua produção com apoio financeiro de entidades nacionais e estrangeiras.

Os projetos de ensino passaram a valorizar as atividades experimentais e defendê-las como a solução para a melhoria do Ensino de Ciências. No final da década de 60, com o lançamento do *Sputnik* russo, satélite artificial soviético, os países ocidentais se questionaram sobre o ensino científico desenvolvido em suas escolas e as desvantagens tecnológicas foram compreendidas, em parte, como decorrentes de uma educação deficitária em Ciências (CHASSOT, 2004). Como consequência foram realizados encontros nos Estados Unidos e na Inglaterra entre cientistas, educadores e professores para discutir sobre o Ensino de Ciências. Como resultado, foram elaborados projetos curriculares com produção de materiais didáticos inovadores como: Biological Science Curriculum Study (BSCS), Physical Science Curriculum Study (PSCS), Project Harvard Physics, Chem Study e Chemical Bond Approach (CBA). Todos esses materiais curriculares têm como característica a ênfase à vivência do processo de investigação científica pelo aluno, a qual é considerada ponto crucial na educação em Ciências (BARRA E LORENZ, 1986).

Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação decretada em 1961, foram introduzidos nas escolas brasileiras materiais já adotados em outros países. Os autores Barra e Lorenz (1986) também destacam que os livros didáticos foram traduzidos e utilizados como meio de transformar e renovar o Ensino de Ciências. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação n. 4.024/61 também influenciou o movimento renovador do Ensino de Ciências de outra forma, as aulas de Ciências gerais passaram a ser obrigatórias para todos os anos do antigo curso ginásial³, antes só ministradas para as duas últimas séries desse segmento, ampliando assim a participação dessas disciplinas no currículo

³O curso ginásial é hoje correspondente ao segundo segmento do ensino fundamental.

escolar (BRASIL, 1961). De acordo com Krasilchik (2000), no curso colegial também houve substancial aumento da carga horária de Física, Química e Biologia. ⁴

Pela imposição da ditadura militar, as transformações políticas no país, em 1964, afetaram diretamente o sistema de ensino e, acentuadamente, o ensino secundário e as disciplinas escolares em Ciências. Essas passaram a ter um caráter profissionalizante e, ao invés de enfatizar a formação de cidadãos, nesse momento, o foco era a formação de trabalhadores. A didática e a formação de professores receberam fortes influências de um pensamento tecnicista aplicado à educação: estudos dirigidos, objetivos comportamentais, módulos e avaliações objetivas, se constituíram como marcas deste período (CANDAUI, 2012).

Foi apenas a partir de 1971, com a Lei n. 5.692/1971, que as disciplinas de Ciências Naturais passaram a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau⁵ e com o aumento da demanda teve início a formação polivalente de professores. As propostas para o Ensino de Ciências por meio da elaboração da lei, eram acompanhar o avanço do conhecimento científico e atender as demandas influenciadas pela Escola Nova. No momento em que a lei foi implementada, o cenário escolar era de caráter tradicional pautado pela transmissão de conhecimentos, aulas expositivas e absorção de informações.

Ressalta-se ainda que o professor formado no curso de Ciências – Licenciatura de 1º grau, segundo a Indicação 23/73, que dava sustentáculo à Resolução 30, de 11/07/1974, apresentava uma formação polivalente, que conduzia as Habilitações Plenas em Biologia, Matemática, Física e Química. O curso de Ciências – licenciatura curta tinha como traço dominante a idéia de integração do conhecimento como suporte para a diversificação sem

⁴O curso colegial é hoje correspondente ao ensino médio. É importante lembrar que este até 1967 foi dividido entre normal, clássico e científico dependendo da ênfase disciplinar. O primeiro era destinado a formação de professores para o ensino fundamental, o segundo valorizava disciplinas das humanidades e o terceiro valorizava disciplinas das ciências naturais. Atualmente, a especificidade mais enfatizada é a de ensino médio e ensino técnico. No entanto, há escolas em que a educação profissional técnica de nível médio está integrada ao ensino médio.

⁵O ensino de primeiro grau é hoje correspondente ao ensino fundamental.

detrimento do conjunto (BRASIL, 1981).

Com a retomada da democracia no país, nos meados dos anos 80 do século passado, e com a contínua participação ativa dos distintos setores educacionais e políticos, finalmente em 1996, uma nova Lei 4.024 - Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) foi aprovada, determinando o papel da escola como o de formação de cidadãos-trabalhadores-estudantes, buscando um vínculo estreito entre o mundo do trabalho e a prática social. No que diz respeito às orientações curriculares, pode-se notar forte influência da corrente construtivista e das ideias vinculadas ao movimento de aproximação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTS) nos documentos oficiais - ao enfatizar os processos de contextualização, interdisciplinaridade e construção de competências - expressas de uma forma heterogênea e híbrida (LOPES, 2002).

1.2- Acontecimentos históricos e tendências curriculares

Reforçando e ampliando o breve panorama das influências sociais na educação, descrito na parte anterior, vale citar Krasilchik (2000) que afirma que os acontecimentos marcantes na história do Ensino de Ciências, exerceram grande influência nas tendências curriculares de várias disciplinas tanto no ensino médio como no fundamental, até os dias de hoje; mas que nas últimas décadas outras modificações vêm ocorrendo em função de fatores políticos, econômicos e sociais refletindo em mudanças na área. A autora desenha um quadro simplificado, no qual associa às décadas de 1950 a 2000 as tendências no ensino no Brasil referente a cada período (Quadro 1).

Quadro 1: Tendências no ensino 1950 – 2000 (Krasilchik, 2000)

Tendências no Ensino	Situação Mundial			
	1950	1970	1990	2000
	Guerra Fria		Guerra Tecnológica	Globalização
Objetivo do Ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Elite • Programas Rígidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Cidadão-trabalhador • Propostas Curriculares Estaduais 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Cidadão-trabalhador-estudante • Parâmetros Curriculares Federais 	
Concepção de Ciência	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade Neutra 	<ul style="list-style-type: none"> • Evolução Histórica • Pensamento Lógico-crítico 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade com Implicações Sociais 	
Instituições Promotoras de Reforma	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos Curriculares • Associações Profissionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Centros de Ciências, Universidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidades e Associações Profissionais 	
Modalidades Didáticas Recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas Práticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos e Discussões 	<ul style="list-style-type: none"> • Jogos: Exercícios no Computador 	

Fonte: Elaboração da autora.

Nos dias atuais, defende-se a pluralidade de estratégias de ensino e a importância de considerar os alunos, e não apenas os professores, como agentes ativos nos ambientes de ensino. Reconhece-se ainda a necessidade de que os professores estejam em permanente formação, e sejam atuantes na constituição dos saberes e práticas pedagógicas ressignificadas. As atividades experimentais seguem valorizadas e positivamente anunciadas como fundamentais para o Ensino de Ciências, embora nem sempre sejam efetivamente propostas, realizadas ou mesmo discutidas de forma reflexiva, reconhecendo suas finalidades.

1.3 - Atividades experimentais

1.3.1 - Histórico e definições

A disciplina escolar Ciências Físicas e Naturais surgiu nos anos 1930 com a ideia que a acompanha até os dias atuais: iniciar os estudantes no estudo das Ciências por meio de um ensino integrado (MARANDINO et al., 2009). Para as autoras Macedo e Lopes (2002) existe outro aspecto importante de ser considerado para legitimação da disciplina nos currículos, além da ideia do método único: a utilidade social de seus conhecimentos na vida diária e na formação de valores nos estudantes. Ao longo dos anos “o que” e “como” ensinar na disciplina escolar Ciências oscilam em termos de finalidades utilitárias e acadêmicas.

Como apresentado anteriormente no tópico sobre a história do Ensino de Ciências, especialmente depois dos anos 1960 as finalidades acadêmicas

são voltadas fortemente ao ensino experimental. Para Marandino et al. (2009) o ensino experimental passou a ganhar mais visibilidade a partir dos anos 1930, surgindo como um projeto nacional apenas nos anos 1950 após a criação do Instituto Brasileiro de Ciência e Cultura (IBECC) responsável pela produção de materiais curriculares para o ensino laboratorial. Naquele momento, além da possibilidade de melhoria do Ensino de Ciências, a experimentação também era vista como estratégia de desenvolvimento científico e tecnológico.

Historicamente a temática “atividades experimentais no Ensino de Ciências” tem sido discutida no Brasil tanto para ressaltar sua importância quanto para discutir como incorporá-la de forma mais consistente no ensino. Diversos trabalhos afirmam a importância do ensino experimental para as aulas de Ciências, mas alguns pesquisadores apontam que elas não devem ser aceitas de forma acríticas e consideradas como soluções para todos os problemas do Ensino de Ciências (BARROS et al., 1995; GALIAZZI et al., 2001; GIL-PEREZ et al., 2001)

Para Hodson (1988) muitas atividades práticas são mal concebidas, confusas e de pouco valor educacional, necessitando de uma reforma, baseada numa reavaliação crítica dos papéis dos trabalhos práticos, seja em laboratório ou não e também dos trabalhos considerados estritamente como experimentos em Ciências. O autor define o experimento na Ciência como um evento planejado, estritamente controlado e que fornece um meio aos cientistas para adquirir e testar conhecimentos. Para o autor, o experimento em Ensino de Ciências deve em primeiro lugar seguir em seu planejamento três funções pedagógicas: ensinar Ciências, ensinar sobre Ciências e ensinar como fazer Ciências. Izquierdo et al. (1999) também defendem a importância das atividades experimentais nas aulas de Ciências, mas constatam em seu trabalho que certas práticas são pouco eficazes pois utilizam como referência as atividades experimentais dos cientistas, muitas vezes reproduzindo uma sequência de etapas sucessivas e uma conclusão esperada e incontestável.

No livro sobre Ensino de Biologia, Marandino et al. (2009) diferenciam o método didático de experimentação e os métodos associados aos processos de produção de conhecimentos científicos. Para elas, a experimentação escolar resulta em processo de transformação de conteúdos e

de procedimentos científicos para atender as finalidades de ensino. As autoras também destacam que a abordagem experimental pode ser considerada muitas vezes como um espaço importante para o questionamento sobre a própria objetividade científica.

Na literatura acadêmica, vários autores defendem que a experimentação proporciona a possibilidade dos alunos assumirem uma posição ativa no processo de ensino e aprendizagem. Também apontam que a experimentação estimula o desenvolvimento de disposições, tais como: iniciativa, raciocínio, criatividade, questionamento, busca por soluções e resolução de problemas, a reflexão, a discussão e a convivência em grupo (HOERNIG e PEREIRA, 2004; ROSA et al., 2007; MARSULO e SILVA, 2005).

A temática sobre o ensino experimental vem ocupando um importante lugar na literatura acadêmica reflexiva e muito tem se escrito, estudado e pesquisado a este respeito, (GOLDBACH et al., 2009; FRASER e TOBIN, 1998; GABEL, 1994) podendo-se mesmo afirmar que existe um entendimento difuso ao se falar sobre atividades práticas. Ao contrário do que muitos pensam estas atividades não necessariamente precisam envolver aulas em laboratório. São consideradas atividades práticas todas as propostas nas quais os alunos se encontrem ativamente envolvidos, lidando diretamente com o objeto em estudo ou com o processo em questão; seja no domínio psicomotor, cognitivo ou afetivo (HODSON, 1988). A figura 1 demonstra que nem todo trabalho prático na ciência escolar é trabalho de laboratório, e que nem todo trabalho de laboratório pode ser classificado como experimento. Esse autor defende que o trabalho prático, do modo como é atualmente concebido por professores de Ciências, “deveria ser substituído pela noção mais ampla de atividades de aprendizagem de Ciências”.



Figura 1- Relação entre experimentos, trabalho de laboratório e trabalho prático (HODSON, 1988)

1.3.2- Importância das atividades experimentais e dificuldades dos professores

É possível destacar a pesquisa realizada por Kerr (1963, *apud* GALIAZZI et al., 2001) durante a época de grande difusão das atividades experimentais nas escolas, que apresenta dez motivos apontados pelos professores para a realização dessas propostas: 1) estimular a observação acurada e o registro cuidadoso dos dados; 2) promover métodos de pensamento científico simples e de senso comum; 3) desenvolver habilidades manipulativas; 4) treinar a resolução de problemas; 5) adaptar as exigências das escolas; 6) esclarecer a teoria e promover a sua compreensão; 7) verificar fatos e princípios estudados; 8) vivenciar o processo de encontrar fatos por meio da investigação; 9) motivar e manter o interesse na matéria; 10) tornar os fenômenos mais reais por meio da experiência. Os objetivos apontados pelos professores para as atividades experimentais foram duramente criticados (HODSON, 1994; BARBERÁ e VALDÉS, 1996; WELLINGTON, 1998), embora correspondam aos anseios da época em que foram pensados.

Hodson (1988) defende que independente dos anseios educacionais da época, um dos objetivos dos experimentos nas aulas de Ciências é dar ilustração e representação concreta a abstrações prévias. As atividades

experimentais nas escolas deveriam ser utilizadas para ajudar na exploração de conceitos e ideias, e torná-los compreensíveis e úteis para os alunos. As aulas práticas no Ensino de Ciências têm uma importância indiscutível e as suas principais funções reconhecidas na literatura do Ensino de Ciências segundo Krasilchik (2004) são: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos.

Vários trabalhos indicam que a incorporação pelos professores de atividades práticas em suas aulas, são dificultadas por inúmeros e variados fatores. No que diz respeito à ordem estrutural, a questão é problematizada por alguns autores (GONÇALVES e MARQUES,2006; GIL-PEREZ et al.,1999; GALIAZZI et al., 2001). Segundo Marandino et al. (*op. cit* , p.108, 2009) os principais motivos para a não realização de aulas práticas no Ensino de Ciências, além da infraestrutura, são “ [...] o tempo curricular, a insegurança em ministrar essas aulas e a falta de controle sobre um número grande de estudantes dentro de um espaço desafiador como o laboratório”. Como consequência, além da necessidade de se refletir acerca dos fatores dificultadores da realização das atividades práticas apontados anteriormente, é necessário repensar como os professores vêm conduzindo essas atividades em suas aulas.

Campos e Nigro (1999) apresentam uma classificação dos tipos de atividades práticas: 1) *Demonstrações práticas* : atividades realizadas pelo professor. Possibilitam ao aluno maior contato com os fenômenos já conhecidos e com equipamentos, instrumentos, fenômenos e até seres vivos; 2) *Experimentos ilustrativos* : atividades que os alunos podem realizar e que cumprem as mesmas finalidades das demonstrações práticas; 3) *Experimentos descritivos*: atividades que o aluno realiza e que não são obrigatoriamente dirigidas o tempo todo pelo professor. Nelas, o aluno tem contato direto com coisas ou fenômenos que precisa apurar, sejam ou não comuns ao seu dia a dia. Aproximam-se das atividades investigativas, porém não implicam a realização de testes de hipóteses; 4) *Experimentos investigativos* : atividades práticas que exigem participação ativa do aluno durante sua execução. Diferem

das outras por envolverem obrigatoriamente discussão de ideias, elaboração de hipóteses investigativas e experimentos para testá-las.

Nos últimos anos, há um número expressivo de artigos que criticam a forma como as atividades experimentais são implementadas nas escolas e buscam ressignificá-las no contexto de práticas pedagógicas conscientes e reflexivas (HODSON, 1996, 1994; BARBERÁ e VALDÉS, 1996). Os trabalhos de pesquisa em ensino mostram que os estudantes aprendem mais sobre a ciência e desenvolvem melhor seus conhecimentos conceituais quando participam de investigações científicas (HODSON, 1992).

A proposta de ensino por meio da utilização de atividades investigativas tem como objetivo incentivar a reflexão do aluno, não se limitando à manipulação de objetos e observação de fenômenos. Utilizar experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando causas dessa relação, procurando, portanto uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações (CARVALHO, 1999).

Azevedo (2006) salienta que a aprendizagem de procedimentos e atitudes torna-se tão importante quanto a aprendizagem de conceitos ou conteúdo. Segundo a autora, as práticas de investigação devem contemplar também: 1) proposta de um problema, preferencialmente em forma de pergunta para estimular a curiosidade científica do estudante; 2) levantamento de hipóteses, emitidas pelos alunos por meio de discussões; 3) coleta e análise de dados; 4) conclusão, quando os alunos formulam respostas ao problema inicial a partir dos dados obtidos e analisados. Essas ideias são compatíveis com as apresentadas por outros autores como Gil Pérez et al. (1996) e Rodriguez e León (1995).

De acordo com Giordan (1999), é necessário incluir a experimentação como parte de um processo pleno de investigação e utilizar as atividades investigativas como ponto de partida para formação do pensamento e das atitudes de um aluno.

1.4 - Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) foram elaborados para nortear o trabalho desenvolvido dentro de sala de aula. A proposta presente nesse documento consiste em que os currículos e conteúdos não sejam trabalhados apenas como transmissão de conhecimentos, mas que as práticas docentes despertem nos alunos a aprendizagem significativa.

Os PCNs estão divididos de acordo com as áreas de conhecimento e os segmentos escolares. Os objetivos dos parâmetros para o ensino fundamental como um todo, indicam que os alunos desse segmento devem ser capazes de: compreender a cidadania como participação social e política; posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais; conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais; perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente; contribuir ativamente para a melhoria do meio ambiente; agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania; conhecer e cuidar do próprio corpo, valorizando e adotando hábitos saudáveis e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva; utilizar as diferentes linguagens como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias; saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos; questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação

O documento também apresenta os objetivos específicos do Ensino de Ciências Naturais para os alunos do ensino fundamental: compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive; identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica; formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes

desenvolvidos no aprendizado escolar; saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida; saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações; valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento; compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva; compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem (MEC, 1997).

Ruppenthal e Schetinger (2013) defendem que um importante motivo para ensinar Ciências é o crescimento do progresso científico e tecnológico no século XX e os diversos problemas decorrentes desse progresso, o que permite a todos a possibilidade de usufruir dos produtos tecnológicos mas, acima disso, exige a capacidade crítica para perceber as consequências desse progresso. Ensinar Ciências Naturais para alunos do ensino fundamental significa auxiliá-los na compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo.

Alguns autores defendem que o Ensino de Ciências é um modo de alfabetizar cientificamente os indivíduos (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001; CHASSOT, 2003). Para Lorenzetti e Delizoicov (2001) a alfabetização científica voltada para os anos iniciais é compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade.

Fumagalli (1998) em seu trabalho discorda da ideia de que crianças pequenas não podem aprender Ciências e acredita que essa afirmação comporta não somente a incompreensão das características psicológicas do pensamento infantil, mas também a desvalorização da criança como sujeito social. Nesse sentido, o autor defende a ideia de que as crianças não são apenas o futuro, sendo sujeitos integrantes do corpo social e tendo o mesmo direito que os adultos de apropriarem-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que as

cerca. Nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro (BRASIL, 2001)

Lima e Maué (2006) defendem que o questionamento e a curiosidade são condições necessárias para a aprendizagem. O Ensino de Ciências nesses anos escolares é importante para o desenvolvimento das crianças, que apresentam nessa faixa etária curiosidades e ideias, precisando de auxílio na forma de expressar seus pensamentos, questionamentos e meios de pensar o mundo. Essa etapa exige que os professores aproveitem as dúvidas e anseios naturais dos alunos para que a aprendizagem ocorra de forma significativa. Mortimer e Machado (2001) enfatizam a importância da forma com que o professor intervém nas discussões com seus alunos, pois tanto pode encorajá-los a participar da discussão como pode reprimi-los. Nessa perspectiva, o professor desempenha o papel de guia, que propõe e discute questões, orienta o processo de investigação dos alunos, estimula o levantamento de evidências, auxilia no estabelecimento de relações entre evidências e explicações teóricas, possibilita a discussão e a argumentação entre os colegas e promove a sistematização do conhecimento. Conforme o PCN é papel do professor trazer elementos das teorias científicas para a sua classe sob a forma de perguntas, indicações para observação e experimentação, leitura de textos e em seu próprio discurso explicativo. É por meio do processo investigativo, com a busca de informações e o confronto de ideias que o conhecimento científico se constrói (BRASIL, 2001) e o professor desempenha um papel essencial na formação dos alunos.

O ensino dos anos iniciais do ensino fundamental é marcado pela complexidade e pela dificuldade de integrar vários tipos de saberes. O profissional desse segmento necessita conhecer o suficiente sobre diversas áreas do conhecimento.

Para os anos iniciais do ensino fundamental os professores atualmente precisam ter como formação mínima o curso normal ou nível superior em Pedagogia. As leis mais recentes sobre as exigências de formação para os professores se referem às duas últimas décadas. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB 9394/96), aprovada em 20 de dezembro de 1996

destacava ensino superior apenas como nível desejável e admitia a formação mínima em curso normal para a atuação na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Essa determinação foi confirmada por meio do parecer n.º 1 do Conselho Nacional de Educação (CNE), aprovado em 19 de fevereiro de 2003, o qual reforça que os professores concursados que trabalhem em turmas de educação infantil ou anos iniciais do ensino fundamental tinham assegurado o seu cargo, mesmo que não frequentassem curso em nível superior.

De qualquer modo, diversos estudos apontam para a deficiência na formação em Ciências dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Em revisão realizada por Longhini (2008) um dos motivos que contribui para os problemas no Ensino de Ciências é, de fato, a falta de confiança dos professores em desenvolver conceitos dessa disciplina escolar.

A insegurança em relação ao conteúdo científico também pode ocasionar desproporção entre conteúdos da Ciência abordados, como, por exemplo, o enfoque aos temas tradicionalmente associados à Biologia (ROSA et al., 2007) em detrimento de outros, como aqueles tradicionalmente associados à Física e à Química, também essenciais para a compreensão de fenômenos da natureza ou de aspectos da tecnologia. Lima e Maués (2006) defendem que não é apenas o conhecimento conceitual do professor que garante boas aulas de Ciências, mas, sim, sua capacidade de mobilizar diversas estratégias e saberes de outras áreas para desenvolver atividades significativas para os alunos. Ou seja, o professor deve ser um bom mediador dos processos, e não apenas um especialista em conteúdos. Alternativas metodológicas, que permitiriam a abertura do leque de temas, direcionadas para o Ensino de Ciências, como o contar de histórias infantis com conteúdos científicos (BARBOSA-LIMA, 2001) ou a experimentação para os anos iniciais (CARVALHO, 1998) são pouco conhecidas ou consideradas.

Nesse sentido, Rosa, Pérez e Drum (2007) acreditam que: a experimentação não pode ser relegada a um segundo plano nos anos iniciais, pois é da natureza da criança experimentar, testar, investigar e propor soluções, cabendo à escola incentivar e usufruir destas características, atuando como mediadora entre a experimentação espontânea e a científica.

As atividades experimentais para os anos iniciais do ensino fundamental são importantes para o processo de (re)construção de conhecimentos científicos, conforme destacou Carvalho (1998). A autora enfatiza que esta abordagem metodológica ajuda o aluno na criação de oportunidades para que ele defenda suas ideias com segurança e também aprenda a respeitar as ideias dos colegas, além de desenvolver ações como observações, manipulações, reflexões, discussões e produção de textos escritos. As aulas de Ciências e especialmente as atividades experimentais são uma possibilidade para reconstrução dos conceitos que já foram elaborados de forma espontânea no mundo vivenciado pelas crianças desses anos escolares.

Em nosso trabalho anterior (GUSMÃO et al., 2011) investigamos a necessidade de materiais de apoio para os professores realizarem o planejamento e desenvolvimento das atividades práticas a partir de questionários aplicados para diferentes grupos de licenciandos e professores (alunos licenciandos de três universidades, professores das redes pública e privada e alunos da pós-graduação na área de Ensino de Ciências). Os resultados desse trabalho permitem afirmar que os alunos e os professores reconhecem a importância da realização de aulas práticas no Ensino de Ciências e apontam dificuldades no acesso aos materiais de apoio para realização dessas, seja por falta de investimento e recursos das escolas, ou mesmo pela dificuldade de serem encontrados no mercado. Também foi constatado que os materiais de apoio mais utilizados pelos professores para planejamento de atividades práticas são os livros didáticos, o que foi uma das motivações para utilizá-los como objetivo de estudo no presente trabalho.

1.5 - Livros didáticos

Martins (2006) afirma que a importância do livro didático no cenário da educação pode ser compreendida em termos históricos, através da relação desse material com as práticas constitutivas da escola e do ensino escolar e entre outros fatores, pelos debates acerca do seu papel como estruturador da atividade docente.

De acordo com o portal do Fundo Nacional de desenvolvimento da

Educação (FNDE), o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira e iniciou-se, com outra denominação, em 1929. A oficialização de implantação dos livros didáticos nas escolas brasileiras se deu por volta de 1938 (XAVIER et al., 2006). Um importante marco para educação aconteceu em 1985, com a implementação do PNLD pelo Ministério da Educação (MEC), tendo o objetivo de coordenar a aquisição e distribuição gratuita de livros didáticos aos alunos das escolas públicas brasileiras. Em 1995, o PNLD também iniciou o processo de análise e avaliação pedagógica dos livros adquiridos e distribuídos pelo MEC, excluindo aqueles que não atendessem aos objetivos educacionais propostos (BIZZO, 2002).

O PNLD vem ao longo desses anos promovendo avanços no processo de avaliação dos guias e influenciando a reestruturação de coleções didáticas. Para Bizzo (2000) a elaboração do programa e seu contínuo desenvolvimento promoveu a aproximação da comunidade acadêmica dos autores e das editoras, aprimorando ainda mais as etapas avaliativas.

Ao longo dos últimos anos os programas de melhoria da qualidade do livro didático brasileiro e de distribuição ampla para os estudantes de escolas públicas têm sido uma das principais ações do governo federal e seu Ministério da Educação. Tais programas só perdem para os programas de merenda escolar no investimento de verbas públicas (HÖFFLING, 1993).

O portal do MEC afirma que o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) hoje tem como principal objetivo auxiliar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. As obras passam por processo de avaliação e posteriormente o MEC publica o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções consideradas aprovadas. O guia é encaminhado às escolas, que escolhem, entre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atendem ao seu projeto político pedagógico.

O PNLD é desenvolvido em ciclos trienais alternados. Assim, a cada ano o MEC adquire e distribui livros para todos os alunos de um segmento, que pode ser: anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino

fundamental ou ensino médio. Os livros distribuídos são conservados e devolvidos para utilização por outros alunos nos anos seguintes.

Os livros didáticos que são submetidos ao processo de avaliação pedagógica pelo PNLD precisam ser aprovados em alguns critérios eliminatórios comuns a todas as disciplinas para cumprir exigência de qualidade da educação. Os critérios eliminatórios comuns do PNLD 2013 são: a) respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao ensino fundamental; b) observância de princípios éticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano; c) coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra, no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados; d) correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos; e) observância das características e finalidades específicas do Manual do Professor e adequação do Livro do Aluno à proposta pedagógica nele apresentada; f) adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da obra (BRASIL, 2013).

Além desses critérios eliminatórios comuns a todas as áreas do PNLD, existem aspectos específicos por componente curricular. Em Ciências, as coleções precisam apresentar: a) propostas de atividades que estimulem a investigação científica, por meio da observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros, comunicação e de outros procedimentos característicos da Ciência; b) temas de estudo, atividades, linguagem e terminologia científica adequadas ao estágio de desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Especificamente em relação aos livros do 2º e 3º anos deve-se assegurar a alfabetização, o letramento e o desenvolvimento das diversas formas de expressão características de Ciências; c) iniciação às diferentes áreas do conhecimento científico, assegurando a abordagem de aspectos centrais em Física, Astronomia, Química, Geologia, Ecologia e Biologia (incluindo Zoologia, Botânica, Saúde, Higiene, Fisiologia e Corpo humano); d) articulação dos conteúdos de Ciências com outros campos disciplinares; e) produção do conhecimento científico como atividade que envolve diferentes pessoas e instituições às quais se devem dar os devidos créditos; f) textos e atividades que colaborem com o debate sobre as

repercussões, relações e aplicações do conhecimento científico na sociedade, buscando uma formação para o pleno exercício da cidadania; g) orientação para o desenvolvimento de atividades experimentais factíveis, com resultados confiáveis e interpretação teórica correta; h) incentivo a uma postura de respeito ao ambiente, conservação e manejo corretos; i) orientações claras e precisas sobre os riscos na realização das atividades e experimentos propostos visando garantir a integridade física de alunos, professores e demais pessoas envolvidas no processo educacional; j) propostas de atividades que estimulem a interação e participação da comunidade escolar, das famílias e da população em geral; l) propostas de visitas a espaços que favoreçam o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem (museus, centros de Ciências, universidades, centros de pesquisa e outros); m) propostas de uso de tecnologias da informação e comunicação (BRASIL, 2013).

O livro didático é uma das principais ferramentas utilizadas em sala de aula, apresentado como guia curricular e orientador da prática docente, muitas vezes exerce maior influência sobre as práticas dos professores do que os próprios referenciais curriculares (CARLINICOTRIM e ROSEMBERG, 1991; LOPES, 2007; MELLO, 2004).

Alguns trabalhos justificam a dependência dos professores ao livro didático devido à carga horária insuficiente e a falta de confiança dos professores em desenvolver conceitos de Ciências (BRANDI e GURGE, 2002; LONGHINI, 2008).

Vasconcelos e Souto (2003) afirmam que o livro didático de Ciências deve assumir função de estimular: a análise de fenômenos, a verificação de hipóteses e a proposição de conclusões, de maneira a promover a reflexão e a atitude investigativa dos alunos e, também, dos professores. Essa percepção do livro didático tem relação com o objetivo do Ensino de Ciências, que é o de formar cidadãos críticos e atuantes na sociedade (BRASIL, 1997).

Nessa perspectiva o presente trabalho busca analisar as atividades experimentais propostas em livros didáticos de Ciências.

2. Objetivos do trabalho

2.1 Objetivo geral

- Investigar as atividades experimentais presentes nos livros didáticos do PNLD 2013 (anos iniciais do ensino fundamental) e as concepções de um grupo de professoras sobre a realização de experimentos nas aulas de Ciências.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar os cinco livros didáticos de Ciências dos anos iniciais (2º ano do ensino fundamental) mais distribuídos no Brasil pelo Programa Nacional do Livro Didático, buscando reconhecer a presença e as características das atividades experimentais das obras.
- Investigar concepções de um grupo de professoras da rede municipal de

ensino do Rio de Janeiro dos anos iniciais, com o objetivo de investigar o papel dos livros didáticos para esse grupo e perceber a presença e importância das aulas de Ciências e atividades experimentais nesses anos escolares.

2.3 Pergunta de investigação

- Como são propostas as atividades experimentais de Ciências presentes nos livros didáticos para os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental? E quais as concepções dos professores desse segmento escolar sobre essas atividades?

3. Metodologia da pesquisa

3.1 - Pesquisa qualitativa

Tendo em vista os objetivos descritos anteriormente optou-se nesse trabalho pela utilização da pesquisa qualitativa. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (IOC/Fiocruz) sob o protocolo 32652614.0.0000.5248 (Anexo 1). O trabalho foi submetido duas vezes ao comitê, a segunda versão apresentou a inclusão da etapa do grupo focal com as professoras, visto que foi percebida necessidade de complementação da pesquisa com esses dados para enriquecimento do trabalho. Nessa versão constou a justificativa dessa etapa e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido distribuídos às professoras.

Neves (1996) aponta que a pesquisa social surgiu inicialmente na área da Sociologia e Antropologia, e que nos últimos 30 anos esse tipo de pesquisa tem ganhado espaço em áreas como Psicologia, Educação e Administração de empresas. Segundo ele, a obtenção de dados ocorre por meio de contato direto e interativo do pesquisador com a situação de objeto de estudo. Para Turato (2005) a área da saúde tem apresentado crescente interesse e utilização dessa metodologia. O autor destaca que a pesquisa qualitativa não se detém a estudar o fenômeno em si mas sim entender seu significado individual e coletivo.

A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Os dados coletados são predominantemente descritivos, a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto, o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador e a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo (LÜDKE e ANDRÉ, 1986). Minayo (1993) defende que a pesquisa qualitativa permite a compreensão da realidade que não pode ser quantificada e considera o universo de significados, crenças, valores, motivos e atitudes no nível mais profundo das relações e ações humanas.

A análise qualitativa é realizada sob três vertentes nesse trabalho: breve

levantamento bibliográfico no Portal da Scielo (Figura 2), análise de conteúdo das atividades experimentais propostas nos livros didáticos na versão do aluno (Figura 3) e análise de conteúdo das falas das professoras durante o grupo focal (Figura 4). A escolha dessa metodologia foi realizada com o objetivo de investigar as atividades experimentais e relacioná-las com a literatura da área de Ensino de Ciências, além de entender as práticas pedagógicas e as angústias dos professores dos anos iniciais a partir do grupo focal. O cruzamento dos resultados dessas diferentes fontes permite uma abordagem mais próxima e sistêmica do objeto de estudo.

A seguir estão as figuras 2, 3 e 4 que sistematizam os passos metodológicos que foram percorridos no presente trabalho.

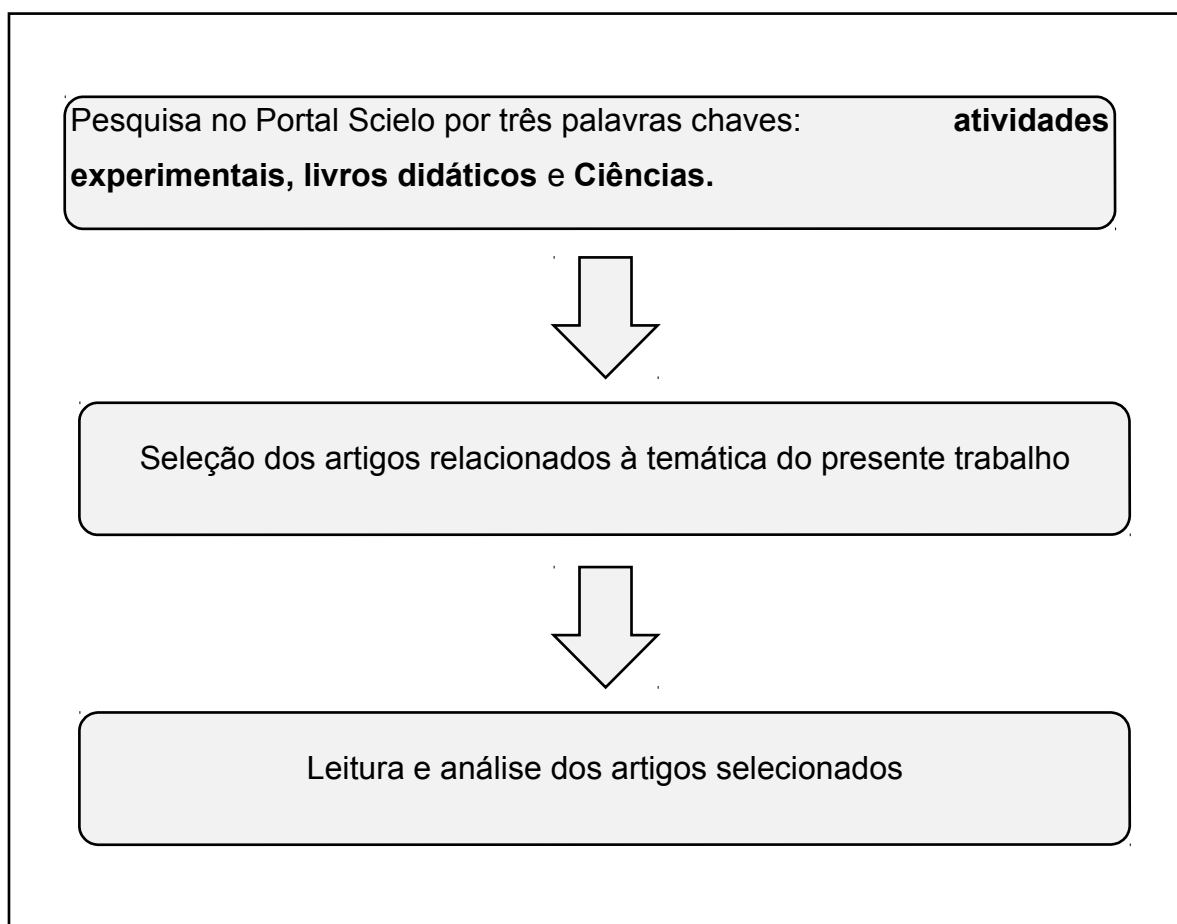
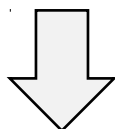
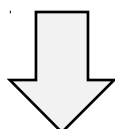


Figura 2 : Metodologia utilizada para a Análise Bibliográfica no Portal Scielo

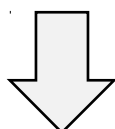
Busca pelos cinco livros didáticos de Ciências do PNLD (2013) mais distribuídos no Brasil



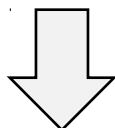
Leitura flutuante do conteúdo presente nos cinco livros didáticos



Elaboração de categorias e unidades de contexto (BARDIN, 2009)



Levantamento das atividades experimentais presentes nos livros didáticos



Análise de conteúdo das atividades experimentais presentes em cada livro didático

Figura 3: Metodologia utilizada para análise das atividades experimentais presentes nos livros didáticos na versão dos alunos

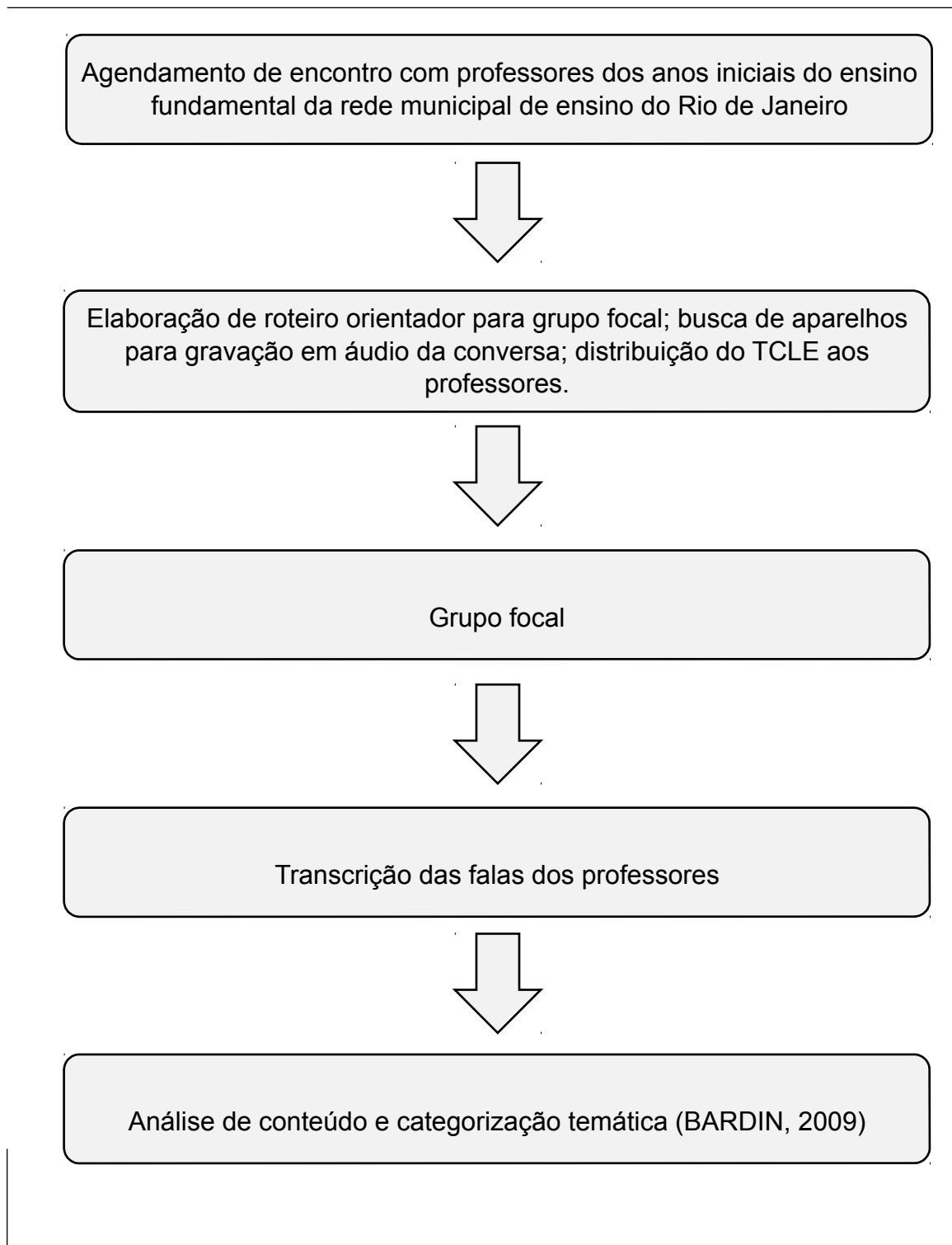


Figura 4: Metodologia utilizada para realização do grupo focal com professoras sobre livros didáticos e atividades experimentais

3.2- Escolha e obtenção das Coleções de LDs para análise das Atividades Experimentais

O critério de escolha dos livros didáticos utilizados nesse trabalho foi a partir do reconhecimento das cinco coleções mais distribuídas no Brasil (Quadro 2) de acordo com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), dentre as vinte e três aceitas e recomendadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2013 para o ensino fundamental. Esses dados estão disponibilizados no portal eletrônico do MEC (<http://portal.mec.gov.br/pnld>) e do FNDE (<http://www.fnde.gov.br/>).

Quadro 2: Coleções com maior distribuição no país pelo FNDE no PNLD (2013)

Título do Livro Didático	Código	Editora	Edição	Série/Ano
1- Porta Aberta Ciências	25388COL04	FTD	1ª Edição 2011	2º ano
2-Projeto Buriti Ciências	25396COL04	Moderna	2ª Edição 2011	2º ano
3-A escola é nossa Ciências	25205COL04	Scipione	1ª Edição 2011	2º ano
4-Ápis Ciências	25226COL04	Ática	1ª Edição 2011	2º ano
5-Aprender Juntos Ciências	25240COL04	SM	3ª Edição 2011	2º ano

O PNLD 2013 é o guia mais recente voltado para esse segmento escolar e abrange avaliações para as coleções correspondentes ao 2º, 3º, 4º e 5º ano. É preciso informar que recentemente (final do ano de 2015) foi divulgado o PNLD 2016 voltado para esses mesmos anos escolares e foram aprovados um total de 16 livros didáticos de Ciências. Todos os livros analisados nessa dissertação permanecem no guia dos livros didáticos, com a diferença de serem versões atualizadas.

O presente trabalho teve enfoque na análise das atividades

experimentais dos livros de Ciências do 2º ano do ensino fundamental. A escolha do 2º ano foi realizada considerando as etapas de desenvolvimento cognitivo propostas por Piaget. A idade dos alunos desse ano escolar é a partir dos 7 anos e de acordo com Piaget, dos 7 aos 11 anos, a criança está no estágio operatório concreto. Nessa etapa se inicia o desenvolvimento do raciocínio lógico, a criança tem mais conexão de suas ideias e é capaz de justificá-las. Em relação a organização social, participa de grupos maiores, compreende regras, estabelece relações e embora com dificuldade coordena pontos de vista diferentes (PIAGET, 1998). Os experimentos podem ser uma boa estratégia para que os alunos desse ano escolar possam entender os conceitos, abstrair e criar suas concepções da realidade.

Cabe aqui também ressaltar que houve grande dificuldade de encontrar os livros didáticos para a realização das análises. Solicitou-se a ajuda de diretores, coordenadores pedagógicos e professores de diversas escolas públicas municipais. Por meio desses, foram conseguidos duas coleções dos LDs que correspondiam às edições específicas analisadas pelo PNLD. Também foram realizadas tentativas de contato com editoras, autores dos livros e lojas, sem sucesso, pois o retorno dado foi de que por determinação do MEC esses livros só devem ser distribuídos pelo PNLD. Posteriormente foram realizados contatos com pesquisadores da área e por intermédio da professora Tânia Araújo Jorge da FIOCRUZ, o professor José Artur Barroso Fernandes da Universidade Federal de São Carlos contatou o responsável pelo acervo da Biblioteca Prof. Joel Martins da Faculdade de Educação da UNICAMP e conseguiu os três demais livros necessários para realização da análise.

Os livros didáticos analisados nesse trabalho correspondem à versão voltada para o aluno e o grupo de atividades escolhidas para a análise foram as atividades experimentais. Não foram utilizadas as orientações para os professores como referência neste estudo.

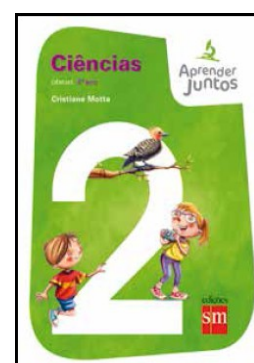
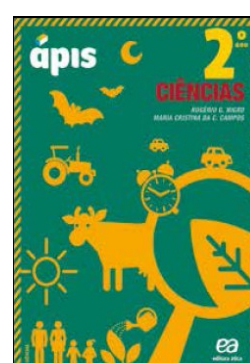
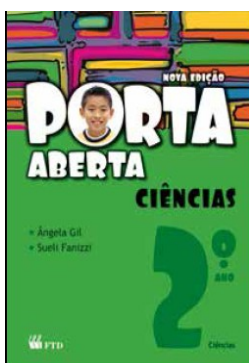


Figura 5: Cinco livros de Ciências (PNLD-2013) mais distribuídos no Brasil.

3.3- Análise de conteúdo

De acordo com Bardin (2009), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. É uma técnica de investigação que através de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto das comunicações, tem por finalidade a interpretação dessas comunicações.

A análise de conteúdo é dividida em três fases: 1) pré-análise; 2) exploração do material; 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Na pré análise, os documentos a serem estudados são escolhidos, as hipóteses formuladas e os objetivos definidos.

A segunda parte de exploração dos materiais é uma fase longa, onde o material deve ser tratado e consiste nas operações de codificação. A codificação é o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades.

Na terceira fase, os resultados brutos são tratados de maneira a buscar significados e, por fim, são estabelecidas relações com a literatura acadêmica e interpretação dos resultados.

Por meio da análise de conteúdo promovem-se deduções lógicas e justificadas, referentes à origem das mensagens emitidas considerando-se o emissor e seu contexto ou eventualmente o efeito dessas mensagens (BARDIN, 2009).

3.3.1. – Análise e Elaboração das categorias para atividades

A primeira etapa consistiu na leitura flutuante de todo material com o objetivo de estabelecer um contato inicial com os livros e determinar o recorte dado para as atividades experimentais. As hipóteses para as perguntas iniciais

foram pensadas e os objetivos bem definidos. O material foi então preparado, cada livro foi analisado exaustivamente e as atividades experimentais identificadas e escaneadas individualmente, para facilitar a análise.

Foram elaboradas oito categorias com aporte nos referenciais da área de Pesquisa em Ensino de Ciências sobre atividades experimentais, assim como nos próprios pressupostos teóricos e metodológicos utilizados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Cada categoria é relacionada a um aspecto importante de ser analisado sobre as atividades experimentais (Quadro 3).

Quadro 3 : Categorias analíticas elaboradas para investigação das atividades experimentais

Categorias	
A	Participação para realização da atividade
B	Temática
C	Estruturação da atividade
D	Imagens
E	Materiais
F	Espaço físico
G	Registro dos dados
H	Caráter investigativo

Os conteúdos presentes nas atividades experimentais foram desmembrados e assim, elaboradas as unidades de contexto. Posteriormente, foram elaboradas algumas unidades de contexto para cada categoria de forma que se compreendessem todas as possibilidades de análise do texto (atividades experimentais). É importante destacar que durante a análise, para cada atividade experimental pôde ser escolhida mais de uma unidade de contexto. Cada unidade de contexto apresentou um grupo de palavras -chaves (unidades de registro) para facilitar a identificação da unidade de contexto correspondente (Quadro 4). As categorias serão descritas individualmente a seguir.

A categoria (A) busca identificar de que forma ocorre a **participação** dos

alunos, professores e família na realização das atividades experimentais. As unidades de contexto são: 1- aluno (atividades experimentais realizadas individualmente pelo aluno); 2- professor (professor auxilia no desenvolvimento das atividades experimentais); 3- demonstrativo (professor sozinho ou com parte dos alunos realiza as atividades experimentais e apresenta para a turma); 4- grupo de alunos (turma dividida em grupos para realização das atividades experimentais); 5-família (envolvimento da família em alguma etapa do desenvolvimento das atividades experimentais).

Quadro 4: Categorias e unidades de contexto utilizadas para análise das atividades experimentais

Categoria		Unidades de contexto
A	Participação para realização da atividade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluno; ▪ Professor; ▪ Professor e aluno (s) demonstrativo ▪ Grupo de alunos; ▪ Família.
B	Temática	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente; ▪ Ser humano e saúde; ▪ Recursos tecnológicos; ▪ Terra e Universo.
C	Estruturação da atividade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introdução à temática; ▪ Final da Unidade; ▪ Sessão específica.
D	Imagens	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausência; ▪ Ilustra o desenvolvimento da atividade; ▪ Apresenta os resultados da atividade;

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sugestão ou alerta para o aluno/professor; ▪ Apresenta figura de alunos/professor; ▪ Ilustra os materiais
E	Materiais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presença de lista de materiais; ▪ Alunos levam os materiais; ▪ Professor (a) leva os materiais; ▪ Materiais de baixo custo ou recicláveis; ▪ Seres vivos; ▪ Sugestões para descarte de materiais / Destino dos seres vivos
F	Espaço físico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laboratório de Ciências; ▪ Ambiente externo; ▪ Sala de aula; ▪ Não especificado
G	Registro dos dados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Texto; ▪ Desenho; ▪ Tabela; ▪ Gráfico; ▪ Sem registro
H	Caráter investigativo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valorização do conhecimento prévio/Elaboração de hipótese; ▪ Observação; ▪ Reflexão sobre os resultados; ▪ Sem problematização

A categoria (B) aborda a **temática** na qual as atividades experimentais estão relacionadas e tem como unidades de contexto: 1- Ambiente; 2- Ser humano e saúde, 3-Recursos tecnológicos e 4- Terra e Universo. Esses quatro blocos temáticos foram utilizados pois são propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para as aulas de Ciências Naturais do ensino fundamental.

A categoria (C) tem como objetivo identificar a forma na qual as atividades experimentais estão **estruturadas** nos livros didáticos. As três unidades de contexto são: 1- introdução à temática (atividades experimentais localizadas no início do capítulo como forma de iniciar o tema proposto); 2- final da unidade (atividades experimentais localizadas no final do capítulo com objetivo de sistematização do conteúdo); 3- sessão específica (parte específica do capítulo destinada às atividades experimentais).

A categoria (D) é relacionada às **imagens** que podem estar presentes nas propostas de atividades experimentais. As unidades de contexto são: 1- ausência (não apresenta imagens); 2- ilustra o desenvolvimento da atividade (imagens relacionadas com as etapas das atividades experimentais); 3- sugestão ou alerta para o aluno/professor (imagens direcionadas aos cuidados que devem ser considerados para a realização das atividades experimentais); 4- Figuras de alunos/professores (ilustrações das pessoas responsáveis pelo desenvolvimento das atividades experimentais).

A categoria (E) investiga os **materiais** necessários para as atividades experimentais e tem as seguintes unidades de contextos: 1- presença de lista de materiais (discriminação dos materiais necessários); 2- alunos levam os materiais (envolvimento dos alunos na busca de materiais para aula); 3- professor(a) leva os materiais (responsabilidade do professor em buscar os materiais); 4- materiais de baixo custo ou recicláveis (materiais de fácil acesso e baixo custo); 5- seres vivos (necessário animais ou plantas para realização das atividades) ; 6- sugestões para descarte dos materiais/destino dos seres vivos (indicação do que fazer com os materiais e/ou seres vivos após a aula).

A categoria (F) é direcionada ao **espaço físico** necessário para a realização das atividades experimentais. As unidades de contexto são 1-

laboratório de Ciências (caso seja necessário realizar as atividades experimentais em um laboratório); 2- ambiente externo (descrição para realizar as atividades experimentais em um espaço externo, como no jardim ou quadra, por exemplo); 3- sala de aula (proposta de atividades experimentais em sala de aula convencional); 4- não especificado (sem nenhuma sugestão de local).

A categoria (G) busca perceber se as atividades propõem que os alunos realizem **registros** e também identificar quais os tipos desses registros de dados. São considerados registros solicitações de anotações para os alunos, como por exemplo: sugestão para que os alunos registrem no caderno os resultados obtidos durante a atividade ou que registrem as etapas desenvolvidas. As unidades de contexto estão relacionadas à presença ou ausência dos registros e de seus possíveis tipos: 1- texto; 2- desenho; 3-tabela; 4-gráfico; 5-sem registro.

A categoria (H) tem como objetivo identificar a presença de **caráter investigativo** nas atividades experimentais. As unidades de contexto elencadas para essa categoria destacam a presença ou ausência do caráter problematizador e a etapa de desenvolvimento na qual podem ser encontrados: 1- valorização do conhecimento prévio/elaboração de hipótese (presença de aspectos problematizadores no início das atividades experimentais, considerando o conhecimento prévio do aluno e/ou suas hipóteses sobre o resultado); 2- observação (questionamentos reflexivos sobre os fatos observados durante as atividades experimentais); 3- reflexão sobre os resultados (apontamentos que façam os alunos pensarem sobre os resultados e refletirem com os “erros” encontrados nas atividades experimentais) ; 4- sem problematização (atividades sem caráter problematizador com caráter prescritivo apenas, como uma receita protocolada a ser seguida passo a passo).

3.3.2- Grupo focal com professores dos anos iniciais

Minayo (2002) destaca em seu trabalho algumas questões a serem consideradas para etapa de entrada no campo de pesquisa. Em primeiro lugar a importância de buscar uma aproximação com as pessoas da área selecionada para o estudo. Em segundo lugar a apresentação da proposta de estudo aos envolvidos e a postura do pesquisador em relação à problemática a ser estudada, estando favorável a novas concepções. Por último, a autora aponta para importância de se ter uma programação bem definida.

O grupo focal pode ser utilizado no entendimento das diferentes percepções e atitudes acerca de um fato, prática, produto ou serviço. A essência do grupo focal consiste justamente na interação entre os participantes e o pesquisador, que tem como objetivo obter dados a partir da discussão focada em tópicos específicos. O ideal é que seja composto por 6 a 10 participantes, que apresentem certas características em comum relacionadas ao assunto que está sendo pesquisado (IERVOLINO e PELICIONI, 2001). Para Mazza et al. (2009), o tempo de duração do encontro não deve ultrapassar de uma hora e meia a duas horas, para evitar prejuízo em função do cansaço e desgaste mental. Ao moderador do grupo, cabe orientar a discussão e possibilitar que diferentes percepções sejam expostas, promovendo um momento significativo de troca de experiências.

Para esse trabalho o recorte realizado foi um grupo de professores de uma escola do município do Rio de Janeiro, da 7ª CRE, situada no bairro da Taquara, Zona Oeste da cidade. A escola atende alunos da educação infantil até o 6º ano do ensino fundamental. A aproximação da pesquisadora principal com os professores do ensino fundamental foi realizada a partir do intermédio da professora de inglês da escola. Esta já tinha um contato prévio com a pesquisadora. Os professores aceitaram participar do grupo focal e a autora agendou o encontro para o dia do conselho de classe da escola, pois as mesmas foram liberadas em horário anterior ao habitual.

A pesquisa de campo foi realizada em um restaurante situado na frente da escola, a autora conversou com o dono do estabelecimento antes e um

espaço foi destinado para que o encontro fosse mais reservado e silencioso, facilitando também a gravação da conversa em áudio. O encontro não foi realizado na escola para que houvesse mais liberdade de os professores expressarem suas opiniões, teve duração aproximada de uma hora e meia e contou com a participação de oito professores.

A escolha de realizar o grupo focal com professores de uma mesma unidade escolar foi baseada na experiência da pesquisadora com formação de professores, onde vivenciou uma diversidade muito grande de experiências e abordagens educacionais num mesmo contexto profissional. Em uma mesma escola é possível reconhecer grupos heterogêneos de professores, com vivências, formação acadêmica, idade e práticas educativas diferentes.

No dia do encontro, a pesquisadora primeiro agradeceu a disponibilidade dos professores para participação da pesquisa, em seguida falou um pouco sobre sua experiência e explicou o projeto e os objetivos que pretendia com o trabalho. Como estratégia a pesquisadora utilizou um guia orientador com alguns tópicos e perguntas primordiais para nortear a discussão durante o grupo focal, dois aparelhos para realizar a gravação em áudio e também realizou anotações simultâneas das principais informações. Para realização dessas etapas, a pesquisadora também contou com o auxílio da professora de inglês. O grupo focal foi transcrito na íntegra manualmente pela própria pesquisadora, utilizando as duas gravações para preservar a fidedignidade das falas. Depois de transcritos, todas as falas foram digitadas e lidas exaustivamente, identificando as unidades temáticas as quais originaram as categorias temáticas (Quadro 5).

Quadro 5: Categorias elaboradas a partir das falas dos professores no grupo focal

Categorias	
A	Ciências para os anos iniciais
B	Formação dos professores
C	Interdisciplinaridade
D	Livros didáticos de Ciências
E	Atividades experimentais

A técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2009) foi escolhida para tratamento dos dados do grupo focal especialmente por ultrapassar a interpretação atribuída em uma leitura em primeiro plano das falas coletadas, permitindo um nível mais profundo de análise do que o apresentado no material (MORAES, 1999; MINAYO, 2002).

4. Resultados e Discussão

4.1 – Análise bibliográfica no Portal Scielo

Com objetivo de reconhecer as vertentes estudadas em outros trabalhos que pesquisam temas correlacionados com os da presente dissertação, foi realizada uma análise bibliográfica dirigida, no portal eletrônico Scielo/Brasil (www.scielo.br). A partir de buscas com as palavras que abrangem os temas de interesse, a saber: “atividades experimentais”, “livros didáticos” e “Ciências”, não foram obtidos quaisquer resultados, isto é, nenhum trabalho encontrado, no período relativo a 2003 e 2015. Visto isso, as palavras chaves que passaram a ser utilizadas foram “atividades”, “livros” e “Ciências”. Essa etapa foi realizada em abril de 2015, na sessão "procurar por artigo" presente no portal Scielo.

Foram encontrados, assim, quinze artigos, sendo apenas sete deles diretamente relacionados ao tema do presente trabalho. Estes são artigos presentes nos periódicos “Ensaio” e “Ciência & Educação”, entre os anos de 2003 a 2015. A seguir serão descritos esses sete trabalhos com o objetivo de apresentar uma parcela do que tem sido investigado no país sobre a temática.

O trabalho “Análise da metodologia de Ensino de Ciências nas escolas da rede municipal de Recife” (LIMA e VASCONCELOS, 2006) teve como objetivo reconhecer as principais dificuldades e metodologias de Ensino de Ciências da rede pública municipal do Recife a partir de entrevistas com professores de Ciências do 3º e 4º ciclos do ensino fundamental. A metodologia utilizada foi por meio de entrevistas estruturadas com 42 professores com duração média de 20 minutos. As perguntas eram em sua maioria de natureza objetiva, sendo cerca de 20% delas discursivas. Estas foram analisadas na proposta de avaliação qualitativa de Bardin (2009). Como resultados foram constatados que os professores utilizam o livro didático como o recurso mais frequente em sala de aula, diversificam suas estratégias de avaliação, e buscam, na medida do possível, desenvolver atividades extraclasse. Eles também consideram temas ligados à Física e Química como os assuntos mais

difíceis de serem abordados e os que mais despertam a atenção de seus alunos são os com as temáticas de Sexualidade e Meio Ambiente. Os professores citam o custo alto dos livros e revistas científicas e a falta de tempo como principais dificuldades para sua atualização pedagógica, e afirmam que existe pouca interação com universidades locais.

O segundo artigo com título “Química no Ensino de Ciências para as séries iniciais: uma análise de livros didáticos” (MORI e CURVELO, 2014) buscou realizar a análise das atividades experimentais propostas pelas 12 coleções de livros aprovados no Programa Nacional do Livro Didático 2007 dos anos iniciais do ensino fundamental, com o objetivo de classificá-las em categorias relacionadas à importância do conhecimento químico. A metodologia utilizada no trabalho foi a análise de conteúdo (BARDIN, 2009). Os resultados apontam que somente duas coleções se enquadram em um perfil desejável para a apresentação de atividades experimentais voltadas para os anos iniciais do ensino fundamental e que as coleções no geral parecem estar contribuindo de forma pouco significativa sobre o conhecimento químico.

No trabalho “O sistema respiratório nos livros didáticos de ciências dos anos iniciais: uma análise do conteúdo, das imagens e atividades” (RUPPENTHAL e SCHETINGER, 2013) o objetivo é de analisar os livros de ciências dos anos iniciais em relação a: espaço, conceitos, imagens, atividades práticas e exercícios propostos, com o objetivo de identificar as possíveis dificuldades ou lacunas que alunos dos anos finais apresentam sobre o sistema respiratório. Para análise foram utilizados três livros de Ciências do PNLD 2007 (4ª série) e cinco livros do PNLD 2010 (5ª série) dos anos iniciais que abordam a temática: sistema respiratório. Foram elaboradas planilhas sobre cada aspecto analisado - espaço, conceitos, imagens, atividades práticas e exercícios propostos - e a pesquisa foi pautada em caráter quantitativo. Os resultados dessa análise apontam a existência de falhas explicativas em textos e imagens e a grande quantidade de imagens decorativas, o que pode comprometer a aprendizagem de conceitos. Em relação às atividades práticas, os autores apontam um distanciamento entre teoria e prática, destacando a necessidade das coleções desenvolverem mais a relação entre atividades e objetivo para a aprendizagem e conteúdo.

O quarto artigo “O livro didático de ciências no ensino fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico” (VASCONCELOS e SOUTO, 2003) é direcionado à elaboração de critérios para serem utilizados por professores de ensino fundamental (6ª série) na escolha de seu livro de Ciências, tendo como tema o conteúdo zoológico. A determinação dos critérios para análise dos livros didáticos fundamentou-se na observação dos aspectos pedagógicos e metodológicos. Os critérios foram estabelecidos tendo como referencial os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), bem como a proposta do Programa Nacional dos Livros Didáticos. Os seguintes tópicos e critérios foram considerados: conteúdo teórico (adequação à série, clareza do texto, nível de atualização do texto, grau de coerência entre as informações apresentadas e textos complementares), recursos visuais (qualidade das ilustrações, grau de relação com as informações contidas no texto, inserção ao longo do texto, veracidade da informação contida na ilustração, possibilidade de contextualização e grau de inovação) atividades práticas (questões no final dos capítulos, enfoque multidisciplinar, problematização, atividades em grupos, projetos para trabalho, riscos para alunos, atividades executáveis, fontes complementares, novas tecnologias e relação direta com o conteúdo trabalhado) e informações complementares (glossários, atlas, cadernos de exercícios, guias de experimentos e guia do professor). Em relação às atividades experimentais, os autores destacam que os professores para a escolha dos livros didáticos devem considerar não apenas a relação conteúdo e prática, mas sim a adequação do experimento à realidade dos alunos, às condições de infraestrutura e a própria dinâmica da atividade experimental.

O artigo “O estudo do tratamento da informação nos livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental” (LEMOS, 2006) teve como objetivo investigar as informações apresentadas em três coleções recomendadas pelo PNLD (2000 e 2004) com distinção dos anos iniciais do ensino fundamental. Para isso, foram analisadas qualitativa e quantitativamente as atividades de três coleções (1ª a 4ª séries) - 12 volumes de Ciências recomendados com distinção pelo PNLD dos anos iniciais (2000 e 2004) - buscando verificar se os mesmos propõem atividades com tratamento das informações e em caso afirmativo, quais e quantos tipos de gráficos são abordados em cada atividade.

O trabalho com tratamento da informação, realizado pelos livros didáticos, encontra-se distante de possibilitar aos alunos a construção de procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados. O tratamento da informação, na maioria das coleções analisadas, não é explorado no decorrer de todos os livros didáticos, aparecendo apenas no capítulo de estatística e probabilidade.

O trabalho “O ensino da digestão-nutrição na era das refeições rápidas e do culto ao corpo” (GONZALEZ e [PALEARI](#), 2006) buscou identificar o que crianças e os adolescentes conhecem sobre o processo de digestão-nutrição, os conceitos básicos envolvidos e as condutas alimentares adequadas à boa saúde humana. Além disso, buscou entender como é desenvolvido esse tema nas escolas públicas e particulares de ensino. Tais questionamentos desencadearam um estudo sobre a natureza das práticas desenvolvidas por professores de Ciências e Biologia e o conhecimento apresentado por alunos de escolas públicas e particulares. Foram aplicados questionários para 120 alunos da rede pública e particular com questões sobre a temática e foram realizadas entrevistas com 14 professores buscando identificar os recursos e procedimentos utilizados nas aulas sobre digestão-nutrição. Os resultados revelaram inadequação no tratamento metodológico de ensino do processo de digestão e conceitos envolvidos nesse tema, que levam os alunos ao desinteresse e a manterem praticamente inalterados os conhecimentos ordinários que possuem. Constatou-se que a maioria das aulas era reproduzida a partir dos livros didáticos e que embora muitas escolas não ofereçam elementos facilitadores para o desenvolvimento de aulas mais dinâmicas, a formação inadequada e acomodação dos professores são os maiores empecilhos à mudança.

O último artigo analisado tem como título “A paleontologia na educação infantil: alfabetizando e construindo o conhecimento” (MELLO e TORELLO, 2006) e teve como objetivo a elaboração de atividades, como salas de exposição, minijardim paleobotânico e painel com a linha do tempo junto à Educação Infantil envolvendo o colégio, professores e alunos sobre a temática paleontologia. As atividades desenvolvidas sob a orientação dos professores e pedagogos foram importantes e obtiveram resultados satisfatórios, pois a

experiência com objetos, acontecimentos e espaços exclusivamente preparados pelos envolvidos levou aos pequenos alunos fundamentos tanto concretos quanto abstratos ao pensamento, concordando com Harlan e Rivkin (2002).

A revisão da literatura constatou poucos trabalhos direcionados a análises de atividades experimentais de Ciências em livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental. Entretanto esses artigos apresentaram importância significativa especialmente para embasamento dos referenciais teóricos e consolidação da metodologia escolhida para a presente pesquisa.

Para sintetizar as informações dos artigos resenhados acima, registramos no Quadro 6 seus principais aspectos de foco e metodologia.

Quadro 6: Sistematização das informações dos artigos analisados

Artigo	FOCO/SUJEITO PESQUISADO	METODOLOGIA	PROBLEMA	MENÇÃO A LD	MENÇÃO A ATIV. PRÁTICA
1	Professores (n=42) dos anos iniciais	Entrevistas semi estruturadas, análise das respostas de acordo com Bardin	Identificar metodologia de Ensino de Ciências e dificuldades	Recurso utilizado mais frequentemente e pelos professores	Na medida do possível realizam atividades
2	Atividades Experimentais de química em 12 coleções de LD dos anos iniciais	Análise de conteúdo das atividades experimentais	Classificar as atividades em relação ao conhecimento químico	Apenas duas coleções adequadas em relação ao conhecimento químico	Objeto de investigação
3	LDs dos anos iniciais (n=3)	Olhar quantitativo para o conteúdo dos LDS	Investigar conceitos, imagens e atividades ligados ao Sistema Respiratório	Objeto de investigação	Pouca relação entre as atividades, o conteúdo e os objetivos educacionais.
4	Livros didáticos de Ciências para o 6º ano	Enfoque qualitativo para conteúdo dos LDs	Elaboração de critérios para escolhas dos livros didáticos de Ciências pelos professores	Objeto de investigação	Atividades multidisciplinares em grupos com problematização e sem riscos para alunos

5	Livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental	Caráter qualitativo e quantitativo para conteúdo dos LDS	Investigar o tratamento das informações de três coleções	Apresenta tratamento das informações apenas em poucas atividades de Matemática.	Atividades de formas gerais.
6	Alunos e professores	Qualitativa Questionários para alunos (n=120) e entrevistas com professores (n=14)	Investigar o conhecimento das crianças e adolescentes sobre o processo de digestão-nutrição	Aulas reproduzidas pelos professores a partir dos livros didáticos	-
7	Atividades para os alunos dos anos iniciais	Qualitativa para elaboração de atividades.	Elaboração de atividades envolvendo professores, responsáveis e alunos sobre a temática paleontologia	-	Importância das atividades para sistematização do aprendizado.

Em relação à parte metodológica, dois artigos (1 e 2) utilizaram a análise do conteúdo para tratamento dos dados. O artigo 1 para análise das falas dos professores participantes de entrevista semiestruturada e o artigo 2 para análise das atividades experimentais. Os artigos 3, 4, 6 e 7 descreveram apenas a pesquisa realizada como qualitativa, os dois primeiros (3 e 4) investigaram o conteúdo presente nos livros didáticos, o artigo 6 analisou as falas durante as entrevistas dos alunos e professores e o último (7) teve o enfoque na elaboração de atividades. Um artigo (5) apresentou caráter qualitativo e quantitativo, durante a investigação do conteúdo presente nos livros didáticos.

Como uma visão geral dos trabalhos analisados, constatou-se que o livro didático é um dos recursos mais utilizados pelos professores para planejamento e elaboração de suas aulas (LIMA e VASCONCELOS, 2006) e como exercem grande influência no conteúdo e prática pedagógica, os autores destacam que esses profissionais devem ter cautela na escolha das coleções

para suas escolas. As atividades práticas também foram discutidas nesses artigos, principalmente reconhecendo-as como propostas práticas sem relação com o conteúdo e objeto de aprendizagem (RUPPENTHAL E SCHETINGER, 2013). Sugere-se nesses trabalhos que os professores considerem a realidade dos alunos para a escolha dos livros didáticos, de forma que a aprendizagem faça sentido para eles (VASCONCELOS E SOUTO, 2013). Os trabalhos que investigaram os docentes apontam para a necessidade de refletir sobre a formação dos professores para que aconteçam mudanças e melhorias necessárias no Ensino de Ciências (GONZALEZ E PALEARI, 2006).

4.2- Análise dos livros didáticos

Os resultados obtidos a partir da análise de conteúdo das atividades experimentais presentes nos cinco livros didáticos na versão dos alunos, serão apresentados separadamente, coleção a coleção, incluindo breves descrições dos livros, autores e editoras.

4.2.1 - Livro Porta Aberta

O livro Porta Aberta da Editora FTD tem como autoras Ângela Gil, licenciada em Letras e professora de Língua Portuguesa e Ciências no ensino fundamental da rede pública e privada de ensino, e Sueli Fanizzi, mestre em Educação, licenciada em Pedagogia, professora universitária e professora dos anos iniciais do ensino fundamental em instituições privadas de ensino. Os resultados em forma de quadro podem ser encontrados no Anexo 2.

Essa obra apresentou na sua totalidade oito atividades experimentais e todas localizadas em uma sessão específica dos livros, denominada “Investigando e experimentando” (Quadro 7).

Quadro 7: Atividades experimentais presentes no livro Porta Aberta

Atividade	Título	Aula correspondente	Página
1	Qual é o sabor?	Unidade 1	27
2	Construindo um terrário	Unidade 3	52
3	Um ovo!	Unidade 4	60
4	Observando uma semente	Unidade 5	84

5	Observando o nascimento das plantas	Unidade 5	85
6	Água para consumir	Unidade 6	95
7	O ar existe	Unidade 6	100
8	Por que existem o dia e a noite?	Unidade 9	149

A maioria das atividades experimentais (n=5) são voltadas para a temática Ambiente (atividades 2, 4, 5, 6 e 7) enquanto apenas duas (atividades 1 e 3) retratam questões sobre Ser humano e Saúde e uma outra (atividade 8) sobre Terra e Universo.

Somente uma atividade apresenta a sugestão de trabalho em grupo (atividade 2). Na maioria delas (n=4) as atividades experimentais devem ser realizadas apenas pelo aluno (atividades 4, 5, 6 e 7) e outras três atividades experimentais são descritas para serem realizadas de forma demonstrativa pelo professor (atividades 1, 3 e 8).

Todas as atividades experimentais dessa coleção apresentam imagens em sua estruturação. Com exceção da atividade 5, todas ilustram alguma etapa do desenvolvimento da atividade. A atividade 5 é a única que apresenta uma imagem com o resultado esperado do experimento (imagem ilustrativa das etapas de desenvolvimento da planta). Também são encontradas imagens de professores e alunos (atividades 1, 2 e 3), assim como dos materiais necessários para realização dos experimentos (atividades 1, 2, 4 e 6). Apenas uma atividade (atividade 1) apresenta orientação para aluno de alerta.

Pode-se perceber que a maioria das atividades (n=7), com exceção da 8, utiliza materiais de baixo custo e/ou recicláveis para o seu desenvolvimento. As atividades 2, 4 e 5 utilizam seres vivos (plantas e pequenos animais) em seus experimentos. Poucas sugerem como conseguir os materiais para as atividades experimentais, nas atividades 2 e 4 é indicado que os alunos tragam os materiais de casa e na atividade 3 que o professor consiga os mesmos. Apenas uma atividade (atividade 1) apresenta sugestão do destino correto a ser dado aos materiais.

Cinco atividades experimentais não apresentam especificações sobre o local ideal para sua realização; apenas as atividades 1, 3 e 8 indicam que os experimentos devem ser realizados na própria sala de aula.

A análise sobre registro de dados identificou que as atividades 1, 2 e 7 apresentam sugestões para que os dados sejam sistematizados apenas na forma de texto. As atividades 3 e 4 além de produção textual também indicam que sejam realizados desenhos a partir das observações do experimento. Apenas a atividade 5 solicita que os alunos registrem os dados por meio de uma tabela e nenhuma atividade utiliza o gráfico como forma de registro. Também foram identificadas duas atividades (6 e 8) que não apresentam nenhuma solicitação de registro.

Todas as atividades experimentais dessa coleção possuem aspecto investigativo em uma ou mais etapas do desenvolvimento. As atividades 1, 4, 5, 7 e 8 valorizam o conhecimento prévio dos alunos e estimulam que os mesmos elaborem hipóteses sobre os resultados.

Com exceção da atividade 1, as demais apresentam questionamentos reflexivos aos alunos em relação à observação dos acontecimentos durante os experimentos. Apenas metade das atividades (1, 4, 5 e 7) promove o questionamento em relação aos resultados obtidos a partir dos experimentos.

Na figura abaixo (Figura 6) pode ser visto um exemplo detalhado da atividade 5 e as unidades de contexto correspondentes a cada categoria.

INVESTIGANDO E EXPERIMENTANDO

Agora que você já conheceu as partes de uma semente, vamos ver como ela germina e dela nasce uma nova planta.

Observando o nascimento das plantas

Material:

- 2 sementes de feijão
- 1 copo descartável
- terra
- água

Como fazer:

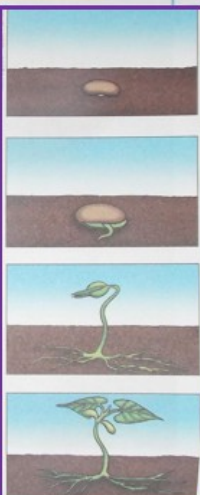
- Coloque a terra dentro do copo.
- Faça um buraco na terra e coloque as sementes. Cubra com terra.
- Molhe com cuidado.
- Regue duas vezes ao dia.
- Observe o experimento durante 15 dias.

Antes de iniciar suas observações, responda:

- 1 Você observará o experimento por 15 dias. O que você acha que acontecerá com as sementes após o fim das observações?
- 2 Copie a tabela abaixo no caderno para registro de suas observações.

	Data	Observação	Desenho
Após 3 dias			
Após 10 dias			
Após 15 dias			

O que aconteceu com as sementes de feijão durante o período de observação?



Estruturação da atividade -> Sessão específica

Materiais -> Lista de materiais; Materiais de baixo custo e/ou recicláveis; seres vivos

Participação para realização da atividade -> Individual (aluno)

Temática -> Meio ambiente (seres Vivos)

Imagens -> Apresenta os resultados da atividade

Espaço físico -> Não especificado

Registro dos dados -> Tabela

Caráter investigativo -> Valorização do conhecimento prévio/Elaboração de hipótese; Observação; Reflexão sobre os resultados

Figura 6: Exemplo de atividade do livro Porta Aberta

4.2.2 - Livro Projeto Buriti

O livro de Ciências que faz parte do Projeto Buriti é da Editora Moderna e foi escrito por Lia Monguillhott Bezerra, bacharel e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo, além de mestre na área de Botânica também pela mesma universidade.

Essa obra apresentou um total de treze atividades experimentais, todas presentes em uma sessão específica das unidades (Quadro 8) que não apresenta um nome específico.

Quadro 8: Atividades experimentais presentes no livro Projeto Buriti

Atividade	Título	Aula correspondente	Página
1	Quanto eu cresci	Unidade 1	16
2	A sensibilidade da pele	Unidade 2	30
3	A luz e a visão	Unidade 2	31

4	Terrário	Unidade 3	46
5	Horta suspensa	Unidade 5	70
6	As plantas e a luz	Unidade 5	76
7	Como é o solo?	Unidade 6	84
8	Roupa seca	Unidade 6	90
9	Paraquedas de brinquedo	Unidade 6	92
10	Catavento	Unidade 6	95
11	O céu e as sombras	Unidade 7	100
12	Construindo uma balança de dois corpos	Unidade 8	112
13	Flutua ou afunda	Unidade 8	116

A maioria das atividades (n=9) são voltadas para a temática Ambiente (atividades 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 e 13) e uma parcela menor (n=3) retrata aspectos relacionados ao ser humano e saúde (atividades 1, 2 e 3), enquanto um único experimento aborda o tópico Terra e Universo (atividade 11).

Em relação ao envolvimento de alunos, professores e família para o desenvolvimento das atividades experimentais, nesse livro se constatou que as atividades 1, 2, 5, 6, 7, 8, 11 e 13 apresentam orientações para serem realizadas somente em grupos de alunos (n=8), enquanto a atividade 3 solicita a participação do aluno e o auxílio do professor (n=1). As atividades 4, 9, 10 e 12 têm propostas para realização individual pelo aluno (n=4).

Com exceção das atividades 2 e 13, as demais apresentam imagens de etapas de desenvolvimento dos experimentos. Nas atividades 1, 2, 3, 6, 9, 11 e 13 também estão presentes imagens dos materiais necessários para a realização do experimento.

Um ponto a destacar é que existe uma listagem de materiais presente de forma estruturada em todos os experimentos dessa obra (n=13) e a maioria deles (atividades 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11) utiliza materiais de baixo custo para sua realização (n=10). Na atividade 4, além desses materiais é necessário a utilização de seres vivos para a sua prática.

A realização dos experimentos 7, 8 e 11 necessita de utilização do espaço externo à sala de aula, mas dentro do espaço escolar, como pátio e jardim. Em nove atividades (1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 e 13) o local necessário para sua realização não é especificado, apenas na atividade 12 é destacado que o experimento deve ser realizado dentro de sala de aula.

Todas as atividades experimentais desse livro didático apresentam proposta para os alunos de registro de dados. No total, sete atividades solicitam apenas registro em forma de texto (atividades 2, 3, 6, 8, 10, 11 e 12), enquanto três propõem que os alunos desenhem os resultados obtidos por meio dos experimentos (atividades 4, 5 e 9). Algumas atividades propõem que os alunos registrem os resultados em forma de tabela (atividades 1, 7 e 13) e uma atividade apresenta dois tipos de registro, texto e tabela (atividade 11).

Todas as atividades experimentais presentes no Projeto Buriti apresentam aspecto problematizador em pelo menos uma etapa do seu desenvolvimento. A maioria das atividades ($n= 10$) possui caráter investigativo nas etapas de valorização do conhecimento prévio do aluno, observação e reflexão dos resultados obtidos (atividades 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12 e 13). As características investigativas estão presentes na parte de análise dos resultados da atividade 1, nas etapas de valorização do conhecimento prévio e observação da atividade 3 e nas sessões de observação e resultados da atividade 10.

Na figura abaixo (Figura 7) pode ser visto um exemplo detalhado da atividade 3 e as unidades de contexto correspondentes a cada categoria.

Experimento

A luz e a visão

Em qual situação enxergamos melhor: com muita luz ou com pouca luz? Será que a luz interfere na identificação das cores? Anote suas respostas no caderno.

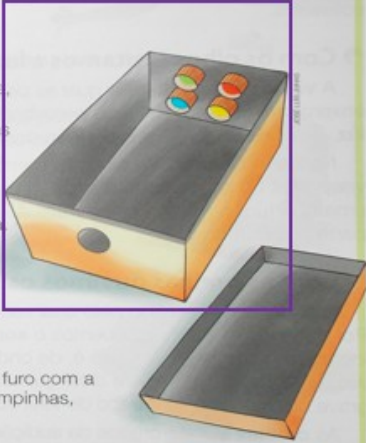
O que você vai fazer
Verificar se a luz interfere na visão das cores.

Material

- 1 caixa de sapatos
- folhas de papel preto
- fita adesiva ou cola
- 4 tampinhas de garrafa
- tintas nas cores verde, vermelha, azul e amarela
- tesoura de pontas arredondadas

Como você vai fazer

1. Forre a parte interna da caixa com o papel preto. Prenda o papel com fita adesiva ou cola.
2. Pinte o interior de cada tampinha de garrafa de uma cor diferente.
3. Usando fita adesiva ou cola, fixe as tampinhas na parede interna da caixa de papelão.
4. Peça ao professor que faça um furo com a tesoura na parede oposta às tampinhas, como mostra a figura ao lado.
5. Tampe a caixa e olhe pelo furo.



1. Você conseguiu identificar as cores das tampinhas com nitidez? Os alunos provavelmente terão dificuldade em identificar as cores das tampinhas.

2. Suas respostas às perguntas do início da atividade estavam corretas? Explique. Resposta pessoal.

Estruturação da atividade -> Sessão específica

Materiais -> Lista de materiais

Participação para realização da atividade -> Aluno e Professor

Temática -> Ser Humano e Saúde

Imagens -> Ilustra os materiais

Espaço físico -> Não especificado

Registro dos dados -> Texto

Caráter investigativo -> Valorização do conhecimento prévio/Elaboração de hipótese; Observação

Figura 7: Exemplo de atividade do livro Burity

4.2.3- Livro A Escola é Nossa

O livro A Escola é Nossa pertence à Editora Scipione e os autores Karina Alessandra Pessôa da Silva e Leonel Delvai Favalli são licenciados em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina e autores de outros livros didáticos do ensino fundamental I e II. Karina também é pós-graduada em Educação Matemática e mestre em Ensino de Ciências e Leonel é pós-graduado em Ensino de Física, ambos na mesma instituição (Universidade Estadual de Londrina). Os resultados em forma de tabela podem ser encontrados no Anexo 3.

Essa obra apresentou um total de oito atividades experimentais, todas localizadas em uma sessão específica das unidades (Quadro 9).

Quadro 9: Atividades experimentais presentes no livro A Escola é Nossa Ciências

Atividade	Título	Aula correspondente	Página
1	Experimento	Unidade 1	16
2	Experimento	Unidade 4	48
3	Experimento	Unidade 8	82
4	Experimento	Unidade 9	94
5	Conhecendo seu corpo	Unidade 13	138
6	Construindo um telefone	Unidade 14	166
7	Experimento	Unidade 14	169
8	Experimento	Unidade 15	190

Cinco experimentos presentes nesse livro didático são relacionados ao tema ambiente (atividades 1, 2, 3, 4 e 5), enquanto outras três atividades abordam questões sobre Ser humano e Saúde (atividades 6, 7 e 8).

As atividades 1, 4, 6, 7 e 8 são propostas para serem realizadas em grupos de alunos e as demais (2, 3 e 5) sugeridas para o aluno realizar com a ajuda de um adulto, estimulando o envolvimento da família no processo.

Todas as atividades experimentais desse livro didático apresentam imagens das etapas de desenvolvimento em sua estruturação. Com exceção da atividade 5, as demais apresentam imagens de alunos e/ou professores realizando experimentos e retratam as diversidades das características físicas dos seres humanos (cor da pele diferentes e alunos com necessidades especiais). A atividade 1 ainda apresenta uma imagem que mostra o resultado esperado do experimento. As atividades 1, 2, 3, 4 e 5 sugerem cuidados que os alunos devem ter, como não manusear os pregos e tesouras utilizados nas atividades.

Cada experimento apresenta uma listagem com os materiais discriminados e a maioria das atividades (n=6) solicita materiais de baixo custo e/ou recicláveis (1, 2, 3, 5, 6 e 8). Apenas a atividade 1 utiliza seres vivos para seu desenvolvimento.

A maioria dos experimentos (n=7) não apresenta na sua descrição o melhor local para sua realização. Apenas a atividade 3 descreve a necessidade

de os alunos observarem o experimento com incidência direta da luz solar, o que se entende como espaço físico externo que não seja a sala de aula.

Todas as atividades experimentais apresentam propostas para os alunos registrarem as informações importantes e os resultados encontrados em forma de texto.

O aspecto problematizador importante de ser explorado a partir dos experimentos se encontra presente em todas as atividades desse livro em pelo menos uma etapa do seu desenvolvimento. A etapa de valorização do conhecimento prévio e/ou elaboração de hipóteses aparece nas atividades 1, 2, 3, 4, 6, 7 e 8, já as indagações sobre as observações dos experimentos nas atividades 1, 2, 3, 4, 5 e 8. Em todas as atividades estão presentes problematizações sobre os resultados encontrados nas atividades.

Na figura abaixo (Figura 8) pode ser visto um exemplo detalhado da atividade 3 e as unidades de contexto correspondentes a cada categoria.

Figura 8: Exemplo de atividade do livro A Escola é nossa

EXPERIMENTO

• Em sua opinião, é possível observar detalhadamente um objeto dentro de uma caixa fechada através de uma pequena abertura?

Para a realização desta atividade, você precisará da ajuda de um adulto.

O que é necessário:

- caixa de papelão grande
- objeto colorido que caiba no interior da caixa e que deverá ser escolhido pelo adulto sem que você o veja
- tesoura sem ponta
- lápis e papel

Fique atento

Não manuseie a tesoura.

Desenvolvimento


A Peça ao adulto que faça uma pequena abertura em uma das laterais da caixa. Em seguida, ele deve colocar um objeto em seu interior. Você não poderá ver qual é o objeto.

B O adulto deve fechar a tampa da caixa de modo que não seja possível a entrada de luminosidade.

C Peça ao adulto que leve a caixa a um local que receba incidência direta de luz solar.

D Olhando somente pela pequena abertura, tente identificar algumas características do objeto no interior da caixa.

E Peça ao adulto que abra a tampa da caixa. Compare o que você viu no item D com a imagem do objeto que você vê agora.



Relatório Siga aos alunos que as respostas do RELATÓRIO e da CONCLUSÃO devem ser anotadas no caderno.

1. Que objeto estava no interior da caixa?
A resposta depende do objeto escolhido pelo adulto.
2. Durante a realização do item D, foi possível identificar a cor do objeto que estava no interior da caixa?
Resposta esperada: não.
3. De onde provém a luz que iluminou o objeto no interior da caixa durante a realização do item E?
Resposta esperada: do sol.
4. Volte à questão que você respondeu antes de realizar essa atividade e verifique se sua resposta estava correta. O que você percebeu entre a resposta dessa questão e os resultados obtidos com essa atividade?
Resposta esperada: que a luz não permite enxergar os objetos que estão ao

- **Estruturação da atividade** -> Sessão específica
- **Materiais** -> Lista de materiais; Materiais de baixo custo e/ou recicláveis
- **Participação para realização da atividade** -> Família/Adulto
- **Temática** -> Ambiente
- **Imagens** -> Ilustra o desenvolvimento; Alerta ao aluno
- **Espaço físico** -> Ambiente externo
- **Registro dos dados** -> Texto
- **Caráter investigativo** -> Valorização do conhecimento prévio/Elaboração de hipótese; Observação; Reflexão sobre os resultados

4.2.4- Livro Ápis Ciências

O livro de Ciências do Projeto Ápis, da Editora Ática tem como autores Rogério Nigro, licenciado e mestre em Biologia pela Universidade de São Paulo, doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Faculdade de Educação da mesma instituição e ex-professor da rede particular do ensino fundamental e médio e Maria Cristina Campos, licenciada e doutora em Biologia pelo Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro, também ex-professora da rede particular do ensino fundamental e médio. Os resultados em forma de tabela podem ser encontrados no Anexo 4.

Essa obra apresentou onze atividades experimentais, localizadas em diferentes sessões das unidades. Seis atividades (atividades 1, 2, 5, 6, 8 e 10) presentes em sessões específicas para experimento, quatro (atividades 3, 4, 7 e 9) no início das unidades com o objetivo de introdução da aula e uma

(atividade 11) ao término da aula para sistematização do conteúdo (Quadro 10).

Quadro 10: Atividades experimentais presentes no livro *Ápis Ciências*

Atividade	Título	Aula correspondente	Página
1	Sem título	Unidade 2	67
2	Sem título	Unidade 2	103
3	Sem título	Unidade 2	107
4	Sem título	Unidade 2	109
5	Sem título	Unidade 3	119
6	Sem título	Unidade 3	131
7	Sem título	Unidade 3	155
8	Sem título	Unidade 3	157
9	Sem título	Unidade 4	171
10	Sem título	Unidade 4	179
11	Sem título	Unidade 4	189

Nesse livro didático cinco atividades experimentais são relacionadas aos assuntos Ser Humano e Saúde (atividades 2, 3, 4, 9 e 10), a mesma quantidade de atividades é focada no tema Ambiente (atividades 1, 6, 7 e 8) e apenas uma aborda aspectos pertinentes à Terra e Universo (atividade 5).

São propostas três atividades para serem realizadas de forma individual pelos alunos (atividades 9, 10 e 11) e quatro sugeridas para seu desenvolvimento em grupos (atividades 2, 4, 5 e 7). A atividade 8 é apontada para ser realizada pelo professor e por um grupo de alunos de forma demonstrativa, enquanto que as atividades 1, 3 e 6 sugerem que o aluno solicite a ajuda de um adulto.

Com exceção da atividade 5, as demais apresentam imagens em sua estruturação. A maioria das atividades (n=9) apresentam imagens relacionadas a alguma etapa de seu desenvolvimento (atividades 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 e 11).

As atividades 2, 3, 4, 7, 8 9 e 10 também apresentam, figuras de alunos e /ou professores realizando experimentos, enquanto que a atividade 11 apresenta ilustrações dos materiais necessários.

Em relação aos materiais, a maioria das atividades (n=10) sugere que sejam utilizados materiais de baixo custo e/ou recicláveis (atividades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 e 11). A atividade 1 é a única que utiliza seres vivos para seu desenvolvimento e a atividade 7 a única atividade que determina que o professor leve o material utilizado no experimento.

A maioria dos experimentos não apresenta de forma clara o local específico na qual deve ser realizado (n=8), apenas a atividade 7 apresenta a informação que deve ser realizada em sala de aula e as atividades 5, 6 e 7 em espaços externos. Essas últimas atividades apontadas são sugeridas de serem realizadas em horários noturnos, para observação de animais e de estrelas. Entende-se que deve ser realizada com familiares em espaço extraescolar.

Nesse livro algumas atividades (n=5) não apresentam propostas para que os alunos anotem as principais informações sobre os experimentos (atividades 2, 4, 9, 10 e 11), enquanto outras sugerem que os alunos elaborem textos como forma de registros (atividades 1, 3, 6 e 8). As atividades 3 e 5 indicam que os alunos desenhem os resultados obtidos ao longo das atividades e apenas a atividade 7 propõe a tabela como forma de anotações desses dados.

A maioria das atividades experimentais presentes no Livro Ápis Ciências não apresentam caráter investigativo em nenhuma etapa do seu desenvolvimento. Apenas a atividade 3 estimula os alunos ao longo das observações do experimento e as atividades 2, 3, 8 e 9 durante a análise dos resultados.

Na figura abaixo (Figura 9) pode ser visto um exemplo detalhado da atividade 9 e as unidades de contexto correspondentes a cada categoria.

Figura 9: Exemplo de atividade do livro Ápis Ciências



- **Estruturação da atividade** -> Introdução à temática
- **Materiais** -> Materiais de baixo custo e/ou recicláveis
- **Participação para realização da atividade** -> Aluno
- **Temática** -> Ser Humano e Saúde
- **Imagens** -> Ilustra o desenvolvimento; Figura de alunos
- **Espaço físico** -> Local não especificado
- **Registro dos dados** -> Sem registro
- **Caráter investigativo** -> Reflexão sobre os resultados

4.2.5 - Livro Aprender Juntos Ciências

O livro de Ciências Aprender Juntos pertence à Editora Edições SM e a autora Cristiane Motta é bacharel e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo e licenciada em Ciências 1º Grau pela mesma instituição.

Esse livro apresentou em sua totalidade, sete atividades experimentais, seis delas localizadas em sessão específica das unidades para experimentos e uma presente no início da unidade, como forma de introduzir a temática da aula (Quadro 11). Os resultados em forma de tabela podem ser encontrados no Anexo 5.

O professor formado no Curso de Ciências – Licenciatura de 1º grau, segundo a Indicação 23/73, que dava sustentáculo à Resolução 30, de 11/07/1974, apresentava uma formação polivalente, que conduzia as Habilitações Plenas em Biologia, Matemática, Física e Química. O curso de Ciências – licenciatura curta tinha como traço dominante a idéia de integração

do conhecimento como suporte para a diversificação sem detrimento do conjunto (BRASIL, 1981).

Quadro 11: Atividades experimentais presentes no livro Aprender Juntos Ciências

Atividade	Título	Aula correspondente	Página
1	Observando a fuligem	Unidade 1	34
2	Por que as aves não se molham quando mergulham?	Unidade 2	64
3	Como os patos nadam?	Unidade 2	65
4	Uma coleção de folhas	Unidade 3	94
5	O corpo e o ambiente	Unidade 4	108
6	A noite, todos os gatos são pardos	Unidade 4	124
7	Como o sabão limpa?	Unidade 4	125

As atividades experimentais presentes nessa obra abordam duas vertentes temáticas: Ambiente (n=5) e Ser Humano e Saúde (n=2). As atividades 1, 2, 3, 4 e 7 são relacionadas ao assunto Ambiente, enquanto as atividades 5 e 6 abordam os temas Ser Humano e Saúde.

A maioria das atividades (1, 2, 3, 6 e 7) são propostas para serem realizadas individualmente pelos alunos; em uma atividade (5) é sugerida a formação de grupos. A atividade 4 sugere que o aluno a realize com supervisão de um adulto.

Todos os experimentos presentes nesse livro didático apresentam imagens na sua estrutura que ilustram etapas de desenvolvimento da atividade e figuras de professores e/ou alunos realizando os experimentos. A atividade 4 ainda apresenta uma sugestão para que o aluno e o professor tenham cuidado ao realizar a coleta do material sugerido.

Outro aspecto analisado retrata a questão dos materiais necessários para realização das atividades experimentais. Todos os experimentos apresentam listagem de materiais de baixo custo e/ou recicláveis descritos.

Uma parte das atividades não apresenta especificado o local adequado para sua realização (atividades 2, 3, 5 e 7), enquanto a outra parte (1, 4 e 6) aponta a necessidade de espaço externo para seu desenvolvimento.

A maioria das atividades experimentais (n=6) desse livro didático sugere que os alunos registrem os resultados obtidos por meio de textos, com exceção da atividade 5 que não apresenta nenhuma orientação de registro.

Os aspectos problematizadores estão presentes em seis atividades nas etapas de observação dos experimentos e análise dos resultados obtidos. Somente uma atividade (5) não apresentou caráter investigativo em nenhuma etapa do desenvolvimento.

Na figura abaixo (Figura 10) pode ser visto um exemplo detalhado da atividade 7 e as unidades de contexto correspondentes a cada categoria.

Como o sabão limpa?

Antes das refeições é hora de lavar as mãos. Além de água, usamos sabão para limpar a sujeira do corpo. E como esse produto químico participa da limpeza?

Do que você vai precisar

- um copo transparente
- óleo
- sabão líquido (ou detergente)
- água
- uma vareta de madeira (ou um canudinho de plástico)

Etapas

- Encha o copo de água até a metade.
- Despeje um pouco de óleo por cima da água.
- Mexa bem com a vareta ou o canudinho. O que você observa?
- Em seguida, coloque um pouco de sabão líquido (ou detergente) no copo. Mexa de novo. O que acontece agora?

Vamos fazer o registro

- O que aconteceu ao mexer a água com óleo? E depois que você colocou o sabão, o que aconteceu?
- Que transformação acontece com o óleo ao acrescentar o sabão e mexer a água?
- Depois do que você observou, tente explicar como o sabão ajuda a limpar a sujeira.

Fonte de pesquisa: Os segredos da água: experimentos fáceis e divertidos. São Paulo: SM, 2005. p. 22 a 25 (Coleção Mão na Ciência).

Estruturação da atividade -> Sessão específica

Materiais -> Lista de materiais

Participação para realização da atividade -> Aluno

Temática -> Ambiente

Imagens -> Ilustra o desenvolvimento; Figura de alunos

Espaço físico -> Local não especificado

Registro dos dados -> Texto

Caráter investigativo -> Observação; Reflexão sobre os resultados

Figura 10: Exemplo de atividade do livro Aprender Juntos

4.2.6 - Resultados da análise geral dos cinco livros didáticos

Como descrito na seção anterior, os resultados da análise dos 5 livros selecionados apontam a presença de 47 propostas de atividades experimentais, o que consideramos um número significativo, considerando o número de capítulos ou unidades e temas trabalhados nas coleções didáticas (Tabela 1).

Tabela 1: Atividades experimentais propostas por livro didático

Livro didático	Nº de atividades experimentais
1 - Livro Porta Aberta	8
2 - Livro Projeto Buriti	13
3 - Livro A Escola é Nossa	8
4 - Livro Ápis Ciências	11
5 - Livro Aprender Juntos Ciências	7
TOTAL	47

É

importar ressaltar que uma única atividade pode ter sido classificada em uma ou mais unidades de contexto, ocasionando uma variação nas somas finais e porcentagens de cada aspecto analisado. A soma dos percentuais ultrapassa 100% pois uma mesma atividade pode contemplar mais que uma unidade de contexto.

Ao analisar cada categoria, como sistematizado na Tabela 2, temos que a maior parte delas sugere que as atividades sejam trabalhadas com os alunos (Figura 11) em grupos, o que um número também não é realizado de forma individual. As atividades representadas por professores dos experimentos e desenvolvimento (Figura 12).



Figura 11: Exemplo de atividade em grupo (Livro Buriti – Atividade 6)

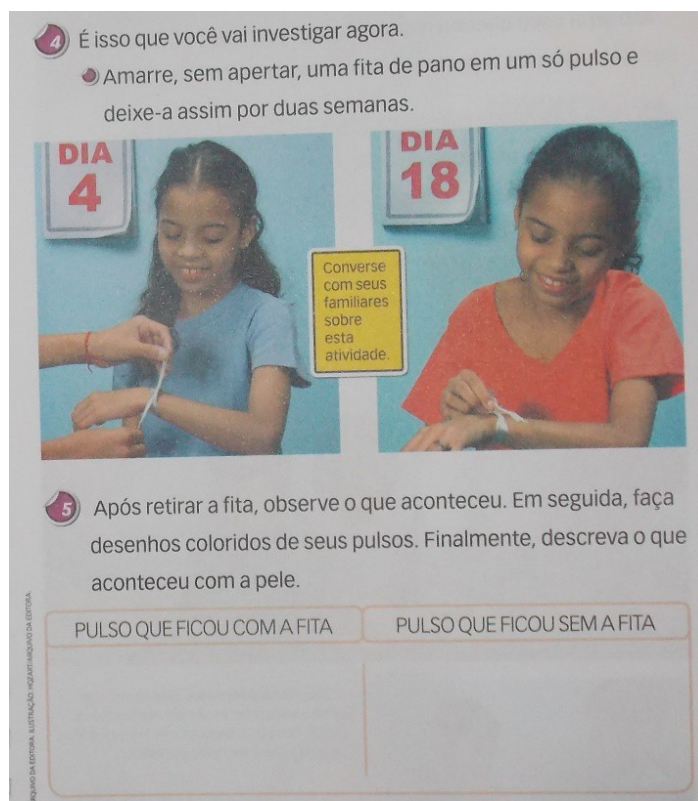


Figura 12: Exemplo de atividade com participação de familiares (Livro Ápis – Atividade 03)

Tabela 2: Resultados dos cinco livros didáticos para a categoria A (Participação para realização da atividade)

Unidades de contexto	Aluno	Professor	Professor e aluno (s) demonstrativo	Grupos de alunos	Família
Livro 1	4	-	3	1	-
Livro 2	5	1	-	8	-
Livro 3	-	-	-	5	3
Livro 4	3	-	1	4	3
Livro 5	5	-	-	1	1
Total	17	1	4	19	7
%	36	2	9	40	15

A presença em mais proporção dessas duas propostas de trabalho, em grupo e individual (aluno), corrobora a opinião de alguns autores da área. Por exemplo, Gil Pérez e Valdés (1996) destacam diversos aspectos que devem ser levados em consideração ao se realizar atividades experimentais do tipo investigativo. Um deles é permitir que os alunos individualmente ou em grupo se envolvam. Embora no presente trabalho tenham sido encontrados um maior número de propostas em grupos, é necessário que independente da divisão entre alunos, ocorra troca de informações entre eles. Mortimer e Scott (2003) definem as interações discursivas como constituintes dos processos de construção de significados. Estimular a discussão de um tema entre os alunos por exemplo, pode incentivar a reflexão e auxiliar no processo de construção do conhecimento.

As atividades em grupos além desses aspectos também são oportunidades de interação social entre os alunos e entre a turma e professor. Além disso, o envolvimento da família no processo de ensino e aprendizagem também é um aspecto importante que pode ser estimulador para o aluno. A integração de ambas as instituições (família-escola) é fundamental para com o desenvolvimento global das crianças (VARANI e SILVA, 2010). Nesse trabalho poucas atividades experimentais presentes nos livros didáticos apresentaram propostas de cunho integrador.

As atividades demonstrativas são realizadas pelo professor e todos os alunos acompanham a realização das atividades, mas no geral não manipulam os materiais, etapa importante para o desenvolvimento de algumas habilidades.

Entretanto é a forma que alguns professores encontram de realizar atividades práticas em turmas com número excessivo de alunos e sem infraestrutura adequada.

Em relação às temáticas com as quais as atividades experimentais estão relacionadas, foram considerados os quatro blocos temáticos voltados para o ensino fundamental de acordo com os PCNS: Ambiente; Ser humano e saúde; Recursos tecnológicos; e Terra e Universo. As propostas de experimentos presentes nos livros são na maioria para os temas voltados ao Ambiente representando um total de 62%. Os temas relacionados a Ser humano e saúde aparecem em 32% dos experimentos e em menor proporção (6%) propostas sobre Terra e Universo (Tabela 3).

Tabela 3: Resultados dos cinco livros didático para a categoria B (Temática)

Unidades de contexto	Ambiente	Ser humano e saúde	Recursos tecnológicos	Terra e Universo
Livro 1	5	2	-	1
Livro 2	9	3	-	1
Livro 3	5	3	-	-
Livro 4	5	5	-	1
Livro 5	5	2	-	-
Total	29	15	-	3
%	62	32	-	6

De acordo com os PCNs (2014), no seu papel de orientação oficial quanto ao aspecto curricular para a área de Ciências, o conhecimento escolar sobre a temática “Ambiente” tem como um dos objetivos, estimular que os alunos sejam participantes sociais, capazes de participar, refletir e se manifestar nos debates ambientais travados pela comunidade. Em tese, é proposto que os conteúdos sobre ambiente trabalhados com alunos desses anos escolares devem promover reflexão e compreensão sobre o cotidiano, além de ajudar a entender a relação entre o homem e a natureza, suas ações e consequências.

Em âmbito municipal, as orientações curriculares de Ciências publicadas em 2010 pela Secretaria Municipal do Rio de Janeiro, apresentam um detalhamento maior, indicando as seguintes temáticas para serem trabalhadas nas aulas de Ciências no segundo ano do ensino fundamental: Natureza e transformação; Seres vivos, suas diferenças e suas similaridades; Saúde, convívio escolar e familiar.

As temáticas Ambiente e Ser humano e Saúde também estão presentes fortemente no cotidiano dos alunos e nas discussões dos dias atuais, refletindo assim no número de atividades experimentais presentes nos livros.

As atividades experimentais relacionadas ao Ambiente retratam questões sobre o tempo, seres vivos e plantas; já os experimentos sobre Saúde, na maioria, são relacionados aos cinco sentidos humanos.

Uma parcela significativa das atividades experimentais analisadas é encontrada em uma sessão específica para tal nos livros didáticos, representando 87% das propostas, enquanto 11% estão localizadas no início do capítulo ou unidade e apenas 2% se encontram ao final dessas (Tabela 4).

A maioria dos experimentos está localizada no meio do capítulo, em um tópico específico para atividades práticas. Um baixo número de atividades é utilizado para iniciar a discussão com os alunos sobre a temática, que poderia ser uma estratégia utilizadas pelos professores para investigar o conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto. Ao final do capítulo foi encontrado um baixo número de atividades. Nessa sessão as atividades podem ser utilizadas para fechamento da discussão sobre o assunto da aula.

Cabe lembrar que a presente análise foi realizada nos livros didáticos voltados para os alunos e não foram analisados os manuais do professor. Essa foi uma escolha da autora, pois em sua atuação com formação de professores percebeu que a maioria utiliza a versão do livro dos alunos em sua prática docente, para planejamento e desenvolvimento das aulas, visto que nem sempre o Livro do Professor é disponibilizado para eles.

O número de atividades práticas encontradas nos livros didáticos nessa pesquisa é significativo também, porque está retratando apenas propostas

presentes nas versões voltadas para os alunos. É interessante a investigação dos livros voltados para os alunos, uma vez que não cabe apenas ao professor o interesse pelo desenvolvimento das mesmas.

Tabela 4: Resultados dos cinco livros didáticos para a categoria C (Estruturação da atividade)

Unidades de contexto	Introdução à temática	Final da Unidade	Sessão específica
Livro 1	-	-	8
Livro 2	-	-	13
Livro 3	-	-	8
Livro 4	4	1	6
Livro 5	1	-	6
Total	5	1	41
%	11	2	87

Outro aspecto analisado foi sobre as imagens presentes nas atividades experimentais (Tabela 5).

Tabela 5: Resultados dos cinco livros didático para a categoria D (Imagens)

Unidades de contexto	Ausência	Ilustra o desenvolvimento da atividade	Apresenta os resultados da atividade	Sugestão ou alerta para o aluno/professor	Apresenta figura de alunos/professor	Ilustra os materiais
Livro 1	-	7	1	1	3	4
Livro 2	-	10	-	-	-	7
Livro 3	-	8	1	5	7	-
Livro 4	1	9	-	-	7	1
Livro 5	-	6	-	1	6	-
Total	1	40	2	7	23	12
%	2	85	4	15	49	25

As imagens têm um papel importante no ensino por auxiliarem na percepção e construção de significados para os conceitos teóricos (JOTTA e CARNEIRO, 2009). Apenas 2% das propostas de experimento não apresentam imagens, a maioria das atividades apresenta imagens que ilustram o seu desenvolvimento (85%), auxiliando, portanto, de maneira mais didática os

alunos nas etapas a serem percorridas se tornando um atrativo a mais no estímulo das crianças para realização dos experimentos.

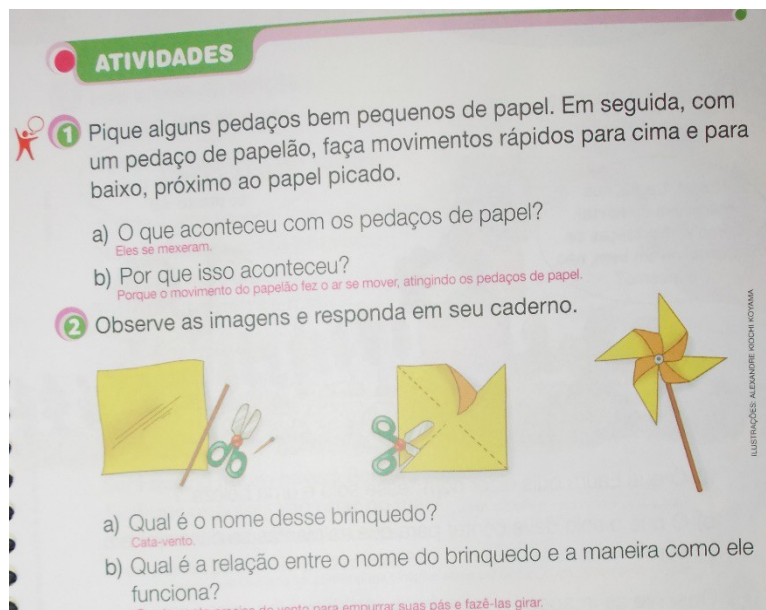


Figura 13: Exemplo de imagem do desenvolvimento da atividade (Livro Buriti – Atividade 10)

Um baixo percentual de atividades apresenta imagens dos resultados esperados (4%). Essas imagens divulgam os resultados antes mesmo de os alunos realizarem os experimentos e refletirem sobre as hipóteses. Algumas atividades (15%) apresentam imagens com alertas para alunos e professores para a realização do experimento, que é necessário e relevante para alunos desse ano escolar (Figura 14).

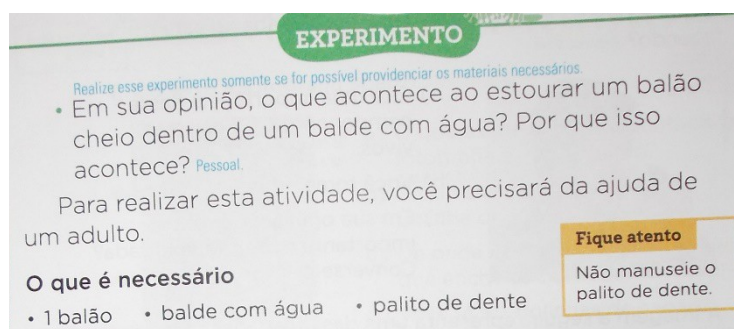


Figura 14: Exemplo de imagem com alerta para aluno (Livro A Escola é Nossa – Atividade 02)

Em relação à categoria “materiais necessários para realização dos experimentos”, na maioria das atividades (83%) são solicitados aqueles de baixo custo e/ou recicláveis (Tabela 6).

Esse aspecto é importante de ser identificado, uma vez que diversas pesquisas apontam para a falta de recursos financeiros nas escolas públicas brasileiras (VALADARES, 2001). A maioria das atividades apresenta uma listagem com os materiais necessários para realização das práticas (70%), o que facilita a organização do professor. Muitas escolas não dispõem de recursos financeiros para obtenção dos materiais e ter propostas de atividades que utilizem materiais recicláveis e de baixo custo também permite que os próprios alunos possam ser responsáveis por conseguir os materiais para as práticas.

Tabela 6: Resultados dos cinco livros didático para a categoria E (Materiais)

Unidades de contexto	Presença de lista de materiais	Alunos levam os materiais	Professor (a) leva os materiais	Materiais de baixo custo ou recicláveis	Seres vivos	Sugestões para descarte de materiais / Destino dos seres vivos
Livro 1	6	2	1	7	3	1
Livro 2	13	-	-	10	1	-
Livro 3	8	-	-	6	1	-
Livro 4			1	10	1	
Livro 5	6	-	-	6	-	-
Total	33	2	2	39	6	1
%	70	4	4	83	13	2

Grande parte das atividades (68%) não especifica o local na qual ela deve ser realizada (Tabela 7), o que significa aos professores ter a autonomia de escolha, seja na sala de aula, em área externa, ou no laboratório, quando for a realidade da escola.

A questão estrutural é apontada em algumas pesquisas como um problema para a não realização das atividades práticas (MARANDINO et al., 2009). É interessante notar que nenhuma das atividades práticas sugeridas nos livros didáticos analisados propõem a utilização de laboratórios de Ciências,

embora muitos professores relacionem a necessidade de locais específicos para realização das práticas. Esse resultado, de não ter sugestões de atividades em laboratórios, reflete a realidade das escolas municipais do Rio de Janeiro, que em sua maioria não dispõem desse espaço, assim como muitas escolas do país. Uma possibilidade é que os autores desses livros didáticos possam ter considerado essas adaptações das atividades experimentais para que as propostas fossem efetivas.

Tabela 7: Resultados dos cinco livros didático para a categoria F (Espaço físico)

Unidades de contexto	Laboratório de Ciências	Ambiente externo	Sala de aula	Não especificado
Livro 1	-	-	3	5
Livro 2	-	3	1	9
Livro 3	-	1	-	7
Livro 4	-	3	1	8
Livro 5	-	3	-	4
Total	-	10	5	32
%	-	21	11	68

Em relação a categoria “registro dos dados obtidos”, Furman e Podestá (2008) defendem que no ensino investigativo, para que não se perca o real valor educativo, devem existir registros das atividades contendo: as perguntas que querem constatar, as hipóteses em jogo e as interpretações dos dados. Nos primeiros anos escolares, a descrição pode ser através da fala ou o registro a partir de imagens.

Nos livros analisados foi encontrado um número significativo de propostas (Tabela 8) para que os alunos elaborem textos, como forma de registro (64%); e um baixo número de atividades sugeriu sistematização das atividades com propostas de desenhos ou esquemas (15%), que é uma possibilidade mais harmônica para a faixa etária dos alunos e pode ajuda-los na sistematização do aprendizado. Segundo Ainsworth et al. (2011), desenhar ajuda as crianças a desenvolver formas de representar e construir suas ideias sobre fenômenos naturais.

Tabela 8: Resultados dos cinco livros didático para a categoria G (Registro dos dados)

Unidades de contexto	Texto	Desenho	Tabela	Gráfico	Sem registro
Livro 1	5	2	1	-	2
Livro 2	7	3	4	-	-
Livro 3	8	-	-	-	-
Livro 4	4	2	1	-	5
Livro 5	6	-	-	-	1
Total	30	7	6	-	8
%	64	15	13	-	17

Uma parte das atividades não apresenta aspecto problematizador (Figura 15) em uma das suas etapas de desenvolvimento (17%), sendo a maioria dessas atividades pertencentes a um único livro didático (Tabela 9).

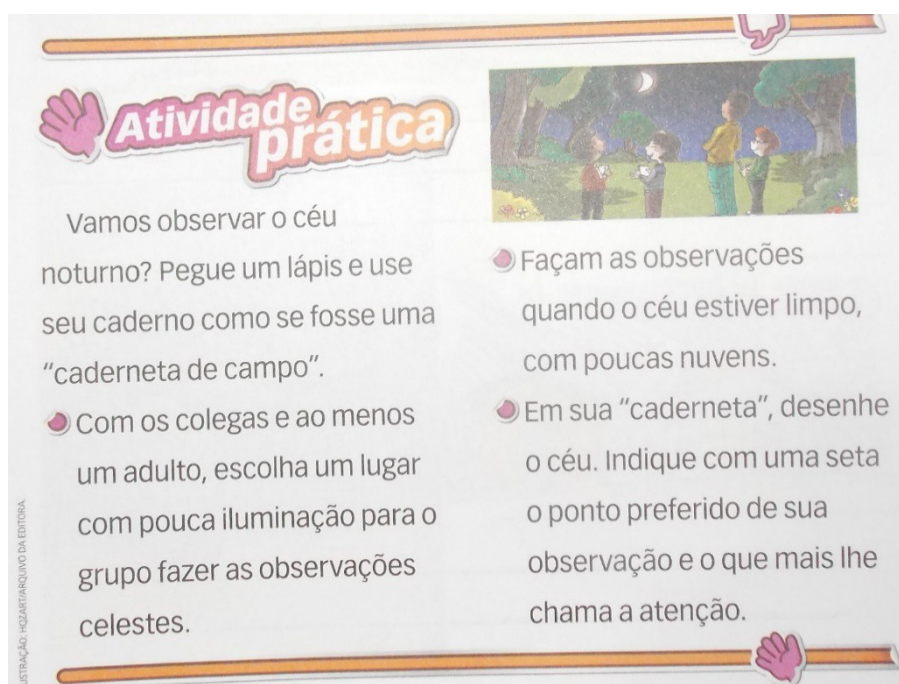


Figura 15: Exemplo de atividade sem aspecto problematizador (Livro Ápis – Atividade 05)

Esse aspecto vai contra o que Carvalho (1998) destaca, isto é, a importância de aspectos problematizadores, questionadores e de diálogo para que os alunos possam construir seu conhecimento. Foram encontradas

proporções significativas para aspectos investigativos na etapa de observação (68%) e reflexão sobre os resultados (72%) nos experimentos.

Tabela 9: Resultados dos cinco livros didático para a categoria H (Caráter investigativo)

Unidades de contexto	Valorização do conhecimento prévio/Elaboração de hipótese	Observação	Reflexão sobre os resultados	Sem problematização
Livro 1	5	7	4	-
Livro 2	11	12	12	-
Livro 3	6	6	8	-
Livro 4	-	1	4	7
Livro 5	-	6	6	1
Total	22	32	34	8
%	47	68	72	17

4.3 – Grupo focal com professoras

O grupo focal foi composto por oito professoras dos anos iniciais do ensino fundamental da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro. Para facilitar a análise das falas e preservar a identidade das professoras, as mesmas foram identificadas como: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8, conforme informado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, documento assinado por todas as professoras na ocasião (Anexo 6).

Todas as participantes do grupo focal são do gênero feminino, o que reflete a realidade de todo país. De acordo com os dados do Censo da Educação (BRASIL, 2012), no Brasil, do total de dois milhões de docentes da educação básica cerca de 80% são mulheres. Na educação infantil essa porcentagem é ainda maior, aproximadamente 97% dos docentes são do gênero feminino.

As professoras possuem perfis diferentes de formação acadêmica e tempo de atuação no magistério. A faixa etária das professoras varia de 24 a 51 anos. No quadro (12) abaixo estão destacadas algumas informações sobre as professoras participantes.

Quadro 12: Dados sobre as professoras participantes do grupo focal

Identificação	Idade	Formação superior	Instituição	Ano de conclusão	Tempo de magistério
P1	47	Biologia	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Em andamento	14 anos
P2	42	Letras	Universidade Gama Filho	2002	19 anos
P3	51	Letras	Universidade Castelo Branco	2011	4 anos
P4	41	Biologia	Faculdades São José	2012	15 anos
P5	24	História	Universidade Federal do Rio de Janeiro	2012	5 anos
P6	26	Pedagogia	UniverCidade	2012	5 anos
P7	38	Pedagogia	Estácio de Sá	2005	5 anos
P8	29	Pedagogia	Faculdades	Em	14 anos

			integradas Simonsen	andamento	
--	--	--	------------------------	-----------	--

Com exceção das professoras 1 e 8, as demais concluíram cursos de nível superior nas áreas de Pedagogia, Letras, História e Biologia. As professoras 1 e 2 têm formação de nível médio na modalidade normal, voltada para formação de professores. Conforme já mencionado, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB 9394/96), aprovada em 20 de dezembro de 1996 destaca ensino superior apenas como nível desejável e admite formação mínima em curso normal para a atuação na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Essa determinação foi confirmada por meio do parecer n.º 1 do Conselho Nacional de Educação (CNE), aprovado em 19 de fevereiro de 2003, o qual reforça que os professores concursados que trabalhem em turmas de educação infantil ou anos iniciais do ensino fundamental têm assegurado o seu cargo, mesmo que não frequentem curso em nível superior.

O Ministério da Educação reconhece a necessidade de investimento na formação de professores, e por meio do Plano Nacional da Educação (PNE) criou metas para melhoria da Educação ao longo de uma década. Também já foi descrito que uma das metas estabelecidas (meta 15) visa assegurar que todos os professores da rede básica possuam formação específica de nível superior, a partir da universalização do acesso, especialmente aos cursos de licenciatura a partir do trabalho conjunto da União, Estados, Distrito Federal e Municípios. De acordo com o MEC em 2013 a proporção de professores com formação de nível superior concluída ou em andamento atuando nos anos iniciais do ensino fundamental regular era de 77,2%. De fato, esse número representativo de professores graduados pode ser constatado nessa amostra de professores entrevistadas. Outra meta apontada pelo MEC é a formação em nível de pós graduação de pelo menos 50% dos professores, garantindo formação continuada aos profissionais da educação básica. No entanto, nesse estudo, apenas um professor (P7) cursa especialização (Neuropsicologia) e metade dos professores (P1, P2, P4 e P8) trabalha no magistério há mais de uma década. Nóvoa (2001) provoca uma reflexão interessante quando cita o educador americano Dewey, que questiona se um professor tem realmente dez anos de experiência ou se tem um ano de experiência repetido dez vezes. É

evidente que cada professor possui uma história de vida e suas próprias práticas pedagógicas, não podendo generalizar esse tipo de prática, mas esse questionamento serve para refletir sobre a necessidade de formação continuada para os professores, especialmente os dos anos iniciais do ensino fundamental, de forma que os próprios planejamentos e estratégias de ensino sejam refletidos e, quando necessário, repensados.

Outro aspecto a ser considerado retrata a jornada de trabalho e o número de escolas que as professoras atuam. A maioria das entrevistadas (n=6) dão aulas em apenas uma escola, enquanto duas professoras se deslocam entre duas escolas por dia. Silvany Neto et al., (2000) chamam atenção em sua pesquisa sobre o duplo vínculo de trabalho dos professores nas escolas públicas do país. A Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro tem investido em escolas de horário integral e migração de professores para jornada de 40 horas semanais, fazendo com que os mesmos trabalhem em apenas uma escola, permitindo assim integração maior entre docentes, alunos e comunidade escolar. As professoras que participaram do grupo focal fazem parte de uma escola de horário integral e a maioria trabalha exclusivamente nessa unidade escolar com carga horária de 40 horas semanais.

A seguir serão apresentadas as ideias das professoras sobre as temáticas discutidas no grupo focal sob a perspectiva das categorias elaboradas para facilitar as correlações com a literatura da área.

Um guia com questões norteadoras foi utilizado durante a realização do grupo focal para auxiliar a pesquisadora na condução das discussões. Após realizada a transcrição do áudio das falas das professoras, foram identificadas cinco categorias analíticas: a) Ciências para os anos iniciais; b) Formação dos professores; c) Interdisciplinaridade; d) Livros didáticos de Ciências; e) Atividade experimentais. As categorias elaboradas e algumas falas das professoras durante o grupo focal serão destacadas a seguir.

a) Ciências para os anos iniciais

A pesquisadora buscou identificar o enfoque que as professoras dos anos iniciais do ensino fundamental destinavam à disciplina Ciências e os

motivos pelos quais eram realizadas essas divisões na carga horária. Todas as professoras responderam que destinam um tempo significativo das suas aulas para as disciplinas de Português e Matemática e que a disciplina Ciências acaba não sendo prioridade nesses anos escolares. Como relatam as professoras:

“Trabalhar Ciências não é a prioridade. A prioridade é alfabetização”
(P6)

“Ciências? Apenas se sobrar tempo” (P5)

Ao longo do grupo focal, ficou evidente que as professoras dos anos iniciais do ensino fundamental, priorizam o aprendizado de leitura e escrita em suas aulas. Brandi e Gurgel (2002) também afirmam em sua pesquisa que as aulas de Ciências são mais comuns na escola após os alunos saberem ler e escrever. Em outro trabalho realizado por Nigro e Azevedo (2011), um grupo de professores em formação continuada de Ciências indicam que os professores dão mais valor ao ensino de Língua Portuguesa do que às outras disciplinas. A alfabetização científica pode e deve ser trabalhada desde o início do processo de escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001). No entanto, a leitura e escrita podem ser desenvolvidas, também, por meio do Ensino de Ciências, como apontado pelos professores.

“Dentro de Português e Matemática a gente acaba trabalhando Ciências” (P4)

“Tem o trabalho de Ciências, mas não tem aquele foco direto para Ciências (P2)

As professoras também destacaram como justificativa para o enfoque nas disciplinas de Português e Matemática, a cobrança recebida pelas mesmas por parte das secretarias municipais de ensino e, como consequência, pelos diretores e coordenadores pedagógicos.

“Eu acho que isso continua no Ensino Médio, a prioridade sendo para Português e Matemática. Eu sou professora de Língua Portuguesa no Ensino Médio. Nossa carga horária e cobranças são maiores e quando há fiscalização de alguma coisa, o diário de Português e

Matemática são os que têm que estar lá, o resto é como se não existisse” (P2)

“Até dentro da rede não tem a obrigatoriedade de trabalhar o aluno para Ciências já que na prova só cai Português e Matemática, e é o que o aluno precisa porque é o que vai dar Ideb, levantamento de escola, Capitalismo. Vamos ser puros e práticos” (P8)

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), de acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), sintetiza dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: aprovação e média de desempenho dos estudantes em língua portuguesa e matemática. O indicador é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e médias de desempenho nas avaliações do Inep, o Saeb e a Prova Brasil.

Cada escola municipal apresenta meta, que é uma média de desempenho para ser atingida por meio dessas avaliações e, segundo o INEP, tem como objetivo a melhoria educacional do Brasil. Essas médias rendem rankings de posições entre as escolas e ganho do 14º salário para os funcionários. Durante minha experiência com formação de professores da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro, pude constatar a preocupação dos professores e a cobrança por parte dos gestores em atingir a meta escolar. Essas práticas acabam refletindo diretamente no “o que é” e “como é” ensinado dentro de sala de aula e influenciando a ausência ou baixa presença da disciplina de Ciências nas aulas dos anos iniciais do ensino fundamental, uma vez que essa disciplina não faz parte dessas avaliações.

b) Formação dos professores

A baixa frequência das aulas de Ciências no ensino fundamental como um todo, também foi justificada durante o grupo focal pela formação acadêmica das professoras.

Com exceção de duas professoras formadas no curso de Biologia, a maioria apresenta formação na área de humanas e destacam a insegurança que sentem em ministrar aulas sobre tópicos de Ciências que desconhecem. Essa questão fica bem evidente na fala da professora:

“Como vamos ensinar para eles conceitos como Angiosperma e Gimnosperma que a gente nem sabe?” (P7)

Fumagalli (1998) afirma que uma parcela dos professores dos anos iniciais não ensina Ciências e quando ensina apresentam baixo entendimento do que estão ensinando. Appleton e Kindt (1999) acrescentam ainda que os professores desse segmento escolar apresentam pouca confiança em ensinar.

Lima e Maués (2006) acreditam que não é apenas o conhecimento conceitual do professor que garante boas aulas de Ciências, mas, também, a capacidade de mobilizar diversas estratégias e saberes de outras áreas para desenvolver atividades significativas para os alunos.

c) Interdisciplinaridade

Os professores dos anos iniciais devem ser bons mediadores do processo de ensino e aprendizagem e não apenas especialistas em conteúdos (LIMA e MAUÉS, 2006). As aulas nesses anos escolares a partir das práticas pedagógicas desses professores não especialistas, permitem que os alunos desenvolvam um olhar mais integrador. Pode-se identificar a partir das falas das professoras, que as estratégias de trabalho interdisciplinar com alunos dessa faixa etária promovem aulas mais ricas e um aprendizado mais significativo para o aluno.

“Aquele experimento do feijãozinho no algodãozinho gerava um relatório de anotações para os alunos. E a nossa alfabetização era em cima daquela observação que foi feita. Por exemplo, os alunos escreviam: colocamos o feijão no algodão molhado, então trabalhávamos a escrita” (P1)

“Na verdade tem que ser interdisciplinar, não tem jeito. O primeiro segmento hoje não tem como trabalhar Ciências sem ser interdisciplinar. Primeiro porque o horário é integral, não tem como deixar uma dúvida do aluno sem ser respondida naquele momento que apareceu, então você acaba misturando e mesclando as coisas. Eu acho que para o aluno isso é bacana. Ele não pensa: ah, estou com dificuldade em Ciências! Para ele a aula é um todo. Se for um todo, a gente trabalha todas as disciplinas juntas” (P2)

d) Livros didáticos de Ciências

O planejamento realizado pelas professoras para as aulas de Ciências também foi outro tópico discutido durante o grupo focal. O livro didático foi apontado por grande parte das professoras nesse trabalho como orientador de seus planejamentos, exercendo grande papel sobre o que é ensinado nas aulas de Ciências. Soares (2012) afirma que o livro didático hoje é utilizado como diretriz básica do professor em seu ensino, mas que deveria ser apenas um suporte para o desenvolvimento das aulas.

“O planejamento de Ciências é feito em cima do livro” (P1)

“O livro te dá base do que trabalhar durante o ano. Por exemplo, estou nesse conteúdo, depois tenho que ir para aquele” (P5)

Porém, duas questões despertaram maior preocupação em relação aos livros didáticos: a primeira é o desconhecimento da maioria das professoras em relação ao Programa Nacional dos Livros Didáticos e a segunda é sobre a quantidade de livros distribuídos que não são suficientes para algumas escolas municipais.

A seleção dos livros didáticos não deve excluir os professores como construtores ativos de saberes que desenvolvem essa importante competência profissional (RAMALHO et al., 2000). Os professores devem ter conhecimento dos processos de avaliação aos quais são submetidas as coleções no Programa Nacional do Livro Didático, para que possam assumir a responsabilidade de escolha e seleção dos livros didáticos para suas escolas. Esse trabalho constatou que apenas uma professora, do total de oito participantes conhece os processos de escolha das coleções. Esse processo deve ser realizado em conjunto pelos professores e equipe gestora. Embora as professoras em geral saibam que os livros didáticos têm validade para serem utilizados com os alunos e devem ser devolvidos ao final do ano letivo, para que sejam reutilizados no ano seguinte. A maioria (n=7) desconhecia os processos de avaliação dos livros didáticos e os guias de orientação de escolha dos mesmos.

“Eu já participei sim, os livros ficavam lá para serem escolhidos. Além disso, minha irmã é autora de livros didáticos” (P1)

“... os livros já vêm escolhidos para gente” (P2)

“Não tenho a menor ideia de como é feita a escolha” (P5)

“Eu já tenho 14 anos de município e nunca participei dessa escolha” (P6)

Tolentino Neto (2003) em seu trabalho sobre a seleção do livro de Ciências por professores dos anos iniciais, também constatou a pouca utilização do Guia do Livro Didático e o desconhecimento de importantes etapas do Programa por parte dos professores. Nesse momento oportuno, foi explicado para os professores sobre o Programa e informado que os critérios de avaliação e as resenhas das coleções analisadas estavam disponíveis no site do FNDE para consultas.

Embora os livros didáticos sejam distribuídos por todo país pelo Ministério da Educação e devessem atender todos os alunos da rede municipal de ensino, os professores retrataram que a realidade vivenciada nas escolas é diferente. A quantidade de livros nem sempre é suficiente para todas as turmas; em alguns casos, os livros são divididos entre as turmas para que os alunos trabalhem em grupos e, em outros casos, algumas turmas ficam sem livros.

“Eu tinha livros de Ciências na sala e quando não tinha, pegava emprestado com outra professora” (P2)

“Os livros que temos hoje em sala de aula são do PNLD que já venceram em 2012” (P5)

“Mas você pelo menos ainda tem esse recurso. No ano passado nem os livros eu tinha” (P3)

Cabe ressaltar, que as professoras já trabalharam ou ainda trabalham em outras unidades escolares, não sendo esses, problemas isolados da escola em questão.

e) Atividades experimentais

As professoras dos anos iniciais ressaltam que entendem a importância de trabalhar Ciências com os alunos dos anos iniciais e associam as aulas da disciplina com atividades para trabalhar uma temática.

“... ontem fizemos uma aula sobre alimentação e terminamos com uma salada de frutas. Eu percebi que a minha turma ficou interagindo melhor entre eles, foi perfeito aquele dia” (P3)

“Eu utilizo, ano passado utilizei diversos modelos, de fígado e estômago. A aula fica muito mais interessante” (P1)

“A gente também acaba trabalhando os assuntos que surgem. Por exemplo, comentamos sobre vulcão, mas como é um vulcão, onde ocorrem os vulcões, tem vulcão no Rio? Vamos então pesquisar sobre vulcões” (P2)

Rosa, Pérez e Drum (2007) defendem a experimentação para os alunos dos anos iniciais, pois é da natureza da criança experimentar, testar, investigar e propor soluções, cabendo à escola e aos professores incentivarem e usufruírem destas características, atuando como mediadores entre a experimentação espontânea e a científica. As professoras também destacaram que atividades experimentais estimulam e motivam os alunos, refletindo positivamente no processo de ensino e aprendizagem. Os alunos quando motivados envolvem-se nas discussões, sentem-se estimulados e querem participar, pois internamente estão mobilizados por estratégias externas, ferramentas essas que podem ser as atividades experimentais nas aulas de Ciências. Os alunos desses anos escolares apresentam questionamentos e curiosidades naturais de crianças dessa faixa etária, que são condições necessárias para a aprendizagem em Ciências. Bachelard (1996) afirma que “todo conhecimento é a resposta a uma questão”. Nesse sentido cabe ao professor estimular o processo de construção de conhecimento por meio das indagações iniciais dos alunos.

Em relação às atividades experimentais, as professoras destacaram alguns aspectos que dificultam a realização dessas com alunos desses anos escolares. As questões mais apontadas foram a falta de tempo, material e espaço, necessários para realização de uma atividade.

“Atividade prática, por exemplo, eu consigo dar uma vez por bimestre. Vão aparecendo muitos problemas que vão te restringindo, tempo específico para desenvolver a atividade, material necessário, espaço adequado” (P5)

“Ainda tem a questão dos materiais, os alunos que precisam trazer” (P8)

“Na maioria das vezes eles não trazem, eu que preciso trazer. Não tem como contar com a ajuda da escola” (P1)

Nessa escola específica, existe um laboratório de Ciências pouco utilizado pelos professores. As professoras destacaram a indisciplina dos alunos, o enfoque na leitura e escrita e falta de conhecimento para manuseio dos materiais, como justificativa pela não utilização dos laboratórios.

"Eu ainda não consegui ir para o laboratório esse ano. A turma é muito indisciplinada, eles falam demais e não escutam. Então como vou levar uma turma assim para o laboratório?" (P1)

"Já montamos um terrário, ficou bem legal. Mas depois um menino super bagunceiro deixou o terrário cair no chão e pronto, acabou-se" (P3)

"Eu nunca utilizei o laboratório. Por conta das prioridades com as outras disciplinas, principalmente da alfabetização" (P6)

"Fora que nos laboratórios têm vários materiais de valor alto. Então se deteriorar alguma coisa vai ter problema para você. Então você tem que pesar bastante, eu nunca fui para o laboratório com eles (P2)

"Olha, nós temos sim, com microscópios maravilhosos, mas que ninguém sabe mexer" (P1)

Segundo Marandino et al., (2009) os principais problemas para a não realização de aulas práticas no Ensino de Ciências, são o tempo curricular, a insegurança em ministrar essas aulas, a infraestrutura inadequada, a indisciplina dos alunos e o número excessivo dos mesmos no laboratório, aspectos também destacados pelas professoras entrevistadas.

A realização de atividades experimentais nas aulas de Ciências, especialmente para os anos iniciais do ensino fundamental, é uma prática desafiadora para os professores, entretanto enriquecedora para os alunos, que são estimulados a trabalhar em equipe e a refletir sobre resultados e tomada de decisões, aspectos importantes para seu futuro enquanto cidadãos participativos e conscientes.

5. Considerações finais

O presente trabalho teve como principal vertente a análise das atividades práticas presentes nos livros didáticos de Ciências. Não podemos afirmar que as atividades experimentais, tal como estão configuradas nos livros didáticos sejam efetivamente aplicadas, e sequer que o sejam nas formas exatas como estão propostas.

Temos a convicção que os professores apresentam autonomia para o desenvolvimento das mesmas em suas aulas de Ciências, inclusive de não realiza-las.

É possível constatar que foi encontrado um número significativo de atividades experimentais nos cinco livros didáticos de Ciências (2º ano do ensino fundamental) mais distribuídos no Brasil pelo Programa Nacional do Livro Didático (2013). No entanto, foi também verificado, a partir do grupo focal com algumas professoras atuando no Rio de Janeiro nos anos iniciais do ensino fundamental, que poucas atividades experimentais são, de fato, realizadas nas aulas de Ciências.

As professoras afirmam que nesses anos escolares a prioridade no espaço curricular é direcionada às disciplinas de Português e Matemática, o que é notado, por exemplo, pela cobrança dos gestores das unidades escolares e avaliações da Secretaria de Educação, que nos anos iniciais do ensino fundamental só abrangem essas duas disciplinas. Nas orientações curriculares da Secretaria Municipal de Educação (SME) é possível perceber o enfoque direcionado para as disciplinas de Português e Matemática.

Todos esses aspectos acabam refletindo diretamente no que é ensinado em sala de aula para os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. Essas disciplinas certamente são a base para o processo de ensino e aprendizagem como um todo, além de percepção no mundo e participação social. São essenciais para o entendimento do conteúdo de Ciências e do exercício da cidadania tanto o domínio da língua escrita e falada, como também dos princípios da reflexão Matemática. Entretanto, é necessário que as demais disciplinas também sejam trabalhadas com os alunos. Nesses anos escolares o fato de as aulas serem ministradas por um único professor é um aspecto que

poderia facilitar uma visão mais integrada das disciplinas, embora no grupo focal com as professoras tenha ficado evidente que da mesma forma que a integração é um dos maiores anseios desse grupo, também é uma das maiores dificuldades. Não é apenas o conhecimento conceitual do professor que garante boas aulas de Ciências, mas sim sua capacidade de mobilizar diversas estratégias e saberes de outras áreas. Da mesma forma que não é somente a parte conceitual que precisa ser explorada com os alunos é necessário pensar em estratégias de ensino para que a aprendizagem seja significativa para eles.

Nossa análise do conjunto de livros didáticos mostrou que a maioria das atividades deve ser realizada em grupos de alunos. No grupo focal, as professoras apontam as aulas de Ciências como importantes para os alunos desses anos escolares, entretanto destacam que a indisciplina é um fator que dificulta a realização de experimentos. Elas reconhecem a importância dos alunos trabalharem em grupos e das atividades experimentais como motivadoras para o processo de ensino e aprendizagem.

As professoras também destacam a dificuldade para conseguir os materiais necessários para as atividades experimentais, retratam que os alunos têm dificuldade para levar os materiais e a gestão da escola não possui verba para aquisição, tendo elas que ficarem responsáveis pelos mesmos. A maioria das atividades presentes nos livros didáticos utiliza materiais de baixo custo e/ou recicláveis, o que é um aspecto positivo visto a realidade descrita pelas professoras.

Além disso, nem todas as atividades descrevem os locais específicos para sua realização, sendo que para nenhum dos experimentos propostos há orientação de que seja realizado dentro de laboratório, o que infelizmente está de acordo com a realidade da maioria das escolas públicas brasileiras. Esta realidade difere da escola mais equipada em que atuam as professoras participantes do grupo focal dessa pesquisa.

Ressalte-se que estas professoras, apesar de contarem com mais recursos financeiros na escola, destacam outros aspectos que dificultam o Ensino de Ciências e a realização de atividades experimentais: a falta de

segurança que sentem ao ministrar aulas de Ciências e ao utilizar equipamentos do laboratório.

Outra questão que merece atenção é o fato de as professoras participantes do grupo focal também desconhecerem o processo de avaliação e escolha de livros didáticos realizados pelo Programa Nacional do Livro Didático. É necessário que os professores sejam envolvidos nesse processo, conhecendo os guias com informações das coleções e aspectos analisados, fazendo com que dessa forma a escolha seja coerente com a realidade da escola e dos alunos.

Cabe destacar que as atividades práticas não são encontradas apenas nos livros didáticos e podem ser buscadas em outras fontes. Ao longo do grupo focal, pode-se perceber que as professoras pesquisam bastante sobre experimentos e práticas na Internet, sendo uma fonte rica de informações, ao mesmo tempo em que necessita de cuidados quanto à veracidade dos resultados. Esse aspecto merece ser investigado com maior atenção dentro da área de pesquisa em Ensino de Ciências.

É necessário que os profissionais estejam sempre em processo de atualização e que disponham de tempo e recursos para desenvolvimento de suas práticas pedagógicas. Além de participarem efetivamente das escolhas dos livros didáticos e utilizarem com criticidade os livros didáticos como materiais de apoio para suas aulas.

A prática escolar precisa ultrapassar o limite de apenas ensinar conteúdos. A aprendizagem de procedimentos e atitudes são tão importantes quanto a conceitual. As atividades experimentais podem ser realizadas para auxiliar os alunos a expressar seus modos de pensar, de questionar e de explicar o mundo.

O processo de ensino e aprendizagem também deve favorecer o desenvolvimento de habilidades dos alunos para que possam compreender melhor a realidade, ampliar seu universo de conhecimento, sua cultura e participar de forma crítica do exercício da cidadania.

Referências bibliográficas

AINSWORTH, S.; PRAIN, V.; TYTLER, R. Drawing to learn in Science. **Science**, 333(6046), p. 1096-1097, 2011.

APPLETON, K; KINDT, I. Why teach primary science? Influences on beginning teachers' practices. **International Journal of Science Education** , v 21, n 2, 1999.

AZEVEDO, M. **Ensino por investigação** : problematizando as atividades em sala de aula. Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomson, 2006.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARBERÁ, O.; VALDÉS, P. El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias : una revisión. **Enseñanza de las Ciencias**, v.14, n.3, 365 – 379, 1996.

BARBOSA-LIMA, M. C. **Explique o que tem nessa história** . 2001 Tese (Doutorado em Educação). FEUSP, São Paulo.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009.

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. **Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil**, período: 1950 a 1980. São Paulo: Ciência e Cultura, 1986. v. 38, n. 12, p. 1970- 1983, 2004.

BARROS, S; LOSADA, M.C.; ALONSO, M. El Trabajo Práctico: una Intervención para La Formación de Profesores. **Enseñanza de Las Ciencias** , v. 13, n.2, p.203-209, 1995.

BRASIL. MEC/INEP. **Censo da Educação**, 2012.

BIZZO, N. Reflections upon a national program assessing Science textbooks: what is the importance of content in Science education? **Proceedings of the 10th IOSTE Symposium**, Foz do Iguaçu, 2002, p. 710-720.

BIZZO, N. A avaliação oficial de materiais didáticos de Ciências para o ensino fundamental no Brasil. **VII Encontro perspectivas do Ensino de Biologia** , São Paulo, 2000, p. 54-58.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 1, p. 113-125, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Fundamental, séries iniciais**: PNLD/2013. Brasília, 2013.

_____. **Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001** . Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2001.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais** : ciências naturais. Brasília, 1997.

_____. **Lei nº 9.394/96, de 20 de Dezembro de 1996** . Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, 1996.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Federal de Educação. **Currículos Mínimos dos Cursos de Graduação**. Brasília, 1981.

_____. Lei nº 4.024/61, de 20 de Dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1961.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática do Ensino de Ciências** : o ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: Editora FTD, 1999.

CANDAU, V. **A didática em questão**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2012.

CARLINI-CONTRIM, B. & ROSEMBERG, F. Os livros didáticos e o ensino para a saúde: o caso das drogas psicotrópicas. **Revista de Saúde Pública**, v. 25, n. 4, p. 299-305, 1991.

CARVALHO, A.M.P. **Termodinâmica**: um ensino por investigação. São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Educação, 1999.

_____, A. **Ciências no ensino fundamental** : o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998

CHASSOT, A. Ensino de Ciências no começo da segunda metade do século da tecnologia. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (Org.). **Currículo de Ciências em debate**. Campinas: Papirus, 2004. p. 13-44.

_____, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, 2003.

FRANZOLIN, F.; BIZZO, N. Conceitos de biologia em livros didáticos de educação básica e na academia: uma metodologia de análise. **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, SC, 2007.

FRASER, B; TOBIN, K. **International Handbook of Science Education** . Londres: Kluwer Academic Publishers, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido** . 13ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FUMAGALLI, Laura. O Ensino de Ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISMANN, Hilda (Ed.). **Didática das Ciências Naturais**: contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 13-31.

FURMAN, M.; PODESTÁ, M. E. **La aventura de enseñar ciencias naturales** . Buenos Aires: Aique, 2008.

GABEL, D. **Handbook of Research on Science Teaching and Learning** . New York: Mcmillan, 1994.

GALIAZZI, M.; ROCHA, J.; SCHMITZ, L.; SOUZA, M.; GIESTA, S.; GONÇALVES F. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio : a Pesquisa Coletiva como Modo de Formação de Professores de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, 2001.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I.; ALIS, J.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma Imagem Não Deformada do Trabalho Científico. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, 2001.

_____, D.; FURIO, C.; VALDÉS, P.; SALINAS, J. Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz e papel y realización de prácticas de laboratorio? **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 2, 1999.

GIL-PÉREZ, D.; VALDÉS CASTRO, P. La orientación de las prácticas de laboratorio con investigación : un ejemplo ilustrativo . **Enseñanza de Las Ciências**, v.14, n.2,1996.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola: Experimentação e Ensino de Ciências**, v. 10, 1999.

GOLDBACH, T. ; BEDOR, P. ; GUSMÃO, G. A. S. B. . Inovações e permanências nos livros didáticos de Biologia para o Ensino Médio. In: **III ENECIÊNCIAS**, 2012, Niteroi. Anais do III ENECIÊNCIAS, 2012.

GOLDBACH, T. ; SADDOCK, v. ; GUSMÃO, G. A. S. B. ; CAMPOS, D.M. ; BEDOR, P. DOSSIÊ: **Levantamento Estado da Arte da Pesquisa em Ensino de Genética e Temas Afins** (Período 2000 à 2010) . Rio de Janeiro: Editora IFRJ - Reitoria, 2011 (Relatório de Pesquisa - Dossiê).

GOLDBACH, T. ; SADDOCK, v. ; GUSMÃO, G. A. S. B. ; CAMPOS, D.M. ; BEDOR. Para Repensar o Ensino de Genética: Levantamento e Análise da Produção Acadêmica da Área do Ensino de Ciências e Biologia no Brasil. **Congresso Internacional de Ensino de Ciências**, Barcelona, 2009.

GONÇALVES, F.; MARQUES, C. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, 2006.

GONZALEZ, Fabiana Gaspar; PALEARI, Lucia Maria. O ensino da digestão-nutrição na era das refeições rápidas e do culto ao corpo. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru , v. 12, n. 1, p. 13-24, abr. 2006 .

GUSMÃO, G. A. S. B.; [CAPILÉ, B.](#) ; GOLDBACH, T. Reflexões sobre materiais de apoio para atividades práticas para o ensino de biologia: percepções de docentes e de licenciandos. **Ciências & Ideias** , Rio de Janeiro, v. 3, pg. 1-13, 2011.

HODSON, D. Experimentos em Ciências e Ensino de Ciências . **Educational Philosophy Theory**, v. 20, 53-66, 1988.

_____. Assessment of practical work . Some considerations in philosophy of science. **Science & Education**, v. 1, 115-144, 1992.

_____. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio . **Enseñanza de Las Ciências**, v. 12, n.3, 299-313, 1994.

_____. **Laboratory work as scientific method** : three decades of confusion and distortion. *Curriculum Studies*, vol.28, n.2, 115-135, 1996.

HOERNIG, A. M.; PEREIRA, A. B. As aulas de Ciências Iniciando pela Prática: O que Pensam os Alunos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, p. 19-28, 2004.

HÖFFLING, E. M. **A FAE e a execução da política educacional** . 1993. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas.

IERVOLINO, SA.; PELICIONI, MCF. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Rev. Esc. Enferm.**, São Paulo, v. 35, n.2, p.115-21, jun, 2001.

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N.; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v.17, pg 45-60, 1999.

JOTTA, L. A. C. V.; CARNEIRO, M. H. S. Malária: as imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. **VII Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências**. Florianópolis, SC, 2009.

KNAPP, B. J.; ROSS, S. R. J.; McCRAE, D. L. R. **Challenge of the natural environment**. Singapore: Longman Singapore, pg. 272, 2002.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia** . São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2004.

_____, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LEMOS, Maria Patrícia Freitas de. O estudo do tratamento da informação nos livros didáticos das séries iniciais do ensino fundamental. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru , v. 12, n. 2, p. 171-184, ago. 2006 .

LIMA, M.C; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de Ciências das crianças. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** , Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 161-175, 2006.

LIMA, Kênio Erithon Cavalcante; VASCONCELOS, Simão Dias. Análise da metodologia de Ensino de Ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio: aval.pol.públ.Educ.**, Rio de Janeiro , v. 14, n. 52, p. 397-412, set. 2006 .

LONGHINI, M. D. O conhecimento 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, A.C. **Currículo e Epistemologia** . Ijuí: Editora Unijuí, 2007. p. 205–228.

_____, A. C. Parâmetros curriculares para o Ensino Médio: quando a integração perde seu potencial crítico. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (Org.). **Disciplinas e integração curricular: história e políticas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 145-176.

LORENZETTI, D.; DELIZOIVOV, L. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** , Belo Horizonte,

v.3, n.1, p. 37 -50, 2001.

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 1986.

MACEDO E.; LOPES; A. C. A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências. In: LOPES, A. C. & MACEDO, E. (Orgs). **Disciplinas e Integração Curricular: História e Políticas**. Rio de Janeiro: DP& A, 2002, p. 73-94.

MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. **Ensino de Biologia** : Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos. São Paulo: Ed. Cortez, 2009.

MARSULO, M. A. G.; SILVA, R. M. G. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no Ensino de Ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 3, p. 1-12, 2005.

MARTINS, I. Analisando livros didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. **Pró-posições**, São Paulo, vol. 17, n. 1(49), 117-136, 2006.

MAZZA, V.A.; MELO N.S.; CHIESA A.M. O grupo focal como técnica de coleta de dados na pesquisa qualitativa: relato de experiência. **Cogitare Enfermagem**, n.14, n.1, pg.183-188, 2009.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003

MELLO, J. D. O livro didático como currículo escrito. **VI Colóquio sobre questões curriculares**, Rio de Janeiro, p. 2.681- 2.697, 2004.

MELLO, Fernanda Torello de; MELLO, Luiz Henrique Cruz de; TORELLO, Maria Beatriz de Freitas. A paleontologia na educação infantil: alfabetizando e construindo o conhecimento. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru , v. 11, n. 3, p. 397-410, 2005 .

MINAYO, M. C. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade** . Petrópolis: Vozes, 2002.

_____,M.C. **O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MORAES, R. As práticas e a experimentação no processo de pesquisa . In: PAVÃO, A. C; FREITAS, D. (Orgs.). **Quanta ciência há no Ensino de Ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 1993.

MORI, Rafael Cava; CURVELO, Antonio Aprigio da Silva. Química no Ensino de Ciências para as séries iniciais: uma análise de livros didáticos. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru , v. 20, n. 1, p. 243-258, 2014 .

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Elaboração de Conflitos e Anomalias em Sala de Aula. In: MORTIMER,E; SMOLKA, A. (Orgs). **Linguagem, Cultura e Cognição: Reflexões para o Ensino de Ciências e a Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, v. 1. p. 107-138, 2001

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividades discursivas nas salas de aulas de ciências: uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações no Ensino de Ciências**, v.7, n.3, 2003.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades. **Cadernos de pesquisas em administração**, São Paulo. v. 1, nº 3, 2º sem. 1996.

NIGRO, R. G.; AZEVEDO, M. N. Ensino de Ciências no fundamental 1: perfil de um grupo de professores em formação continuada num contexto de alfabetização científica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 3, p. 705-720, 2011.

Piaget, J. (1998). **Seis estudos de psicologia**. Editora Forense: São Paulo.

RAMALHO, B.L.; NUÑEZ, I.B.; GAUTHIER, C. Quando o desafio é mobilizar o pensamento pedagógico do professor: uma experiência centrada na formação continuada. 2000. **Anais da 23ª Reunião Anual da ANPED**. Minas Gerais, 2000, p. 175.

RIBEIRO, M. L. S.; WARDE, M. J. O contexto histórico da inovação educacional no Brasil. In: GARCIA, W. E. (Coord.). **Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas**. São Paulo: Cortez e Autores Associados, 1995. p. 211-222.

RODRIGUEZ, J.; LEÓN, P. ¿Cómo enseñar? Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. **Investigación em la escuela**, n. 25, 1995.

ROSA, C.; PÉREZ, C.; 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.

RUPPENTHAL, R; SCHETINGER, M. O sistema respiratório nos livros didáticos de ciências das séries iniciais: uma análise do conteúdo, das imagens e atividades. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 19, n. 3, p. 617-632, 2013.

SILVANY NETO, A. M; ARAÚJO, T. M. de; DULTRA, F. R. D; AZI, G. R.; ALVES, R.; KAVALKIEVICK, C.; REIS, E. J. F. B. Condições de trabalho e saúde de professores da rede particular de ensino de Salvador, Bahia. **Revista Bahiana de Saúde Pública**, Salvador, v. 24, n. 1/2, p. 42-56, dez, 2000.

SOARES, M.B. Um olhar sobre o livro didático. **Presença Pedagógica**, v.2, n.12, p.53- 63, 1996.

TOLENTINO NETO, L. O Processo de Escolha do Livro Didático de Ciências por Professores de 1ª a 4ª séries. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2003.

TURATO E. R. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.39, n.3, p. 507-514, 2005.

VALADARES, E. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno

e na comunidade. **Química Nova na Escola**, n. 13, p. 38- 40, 2001.

VARANI, A.; SILVA, D. A relação família-escola: implicações no desempenho escolar dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v.91, n.229, 2010.

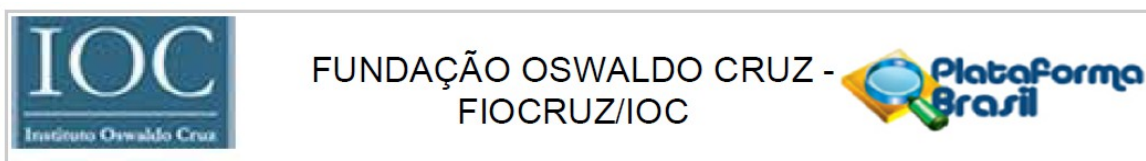
VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

WELLINGTON, J. **Practical work in School Science** . London: Routledge, 1998.

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.

7. ANEXOS

Anexo 1 – Documento correspondente à aprovação do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Atividades práticas nos livros didáticos de Ciências dos anos iniciais do ensino fundamental no Brasil.

Pesquisador: Gláucia Alegre dos Santos Buarque de Gusmão

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 32652614.0.0000.5248

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Anexo 2: Dados da análise do Livro Didático Porta Aberta

A - Participação para realização da atividade					
Unidades de contexto	Aluno	Professor	Professor e aluno (s) demonstrativo	Grupos de alunos	Família
Atividade 1			x		
Atividade 2				x	
Atividade 3			x		
Atividade 4	x				
Atividade 5	x				
Atividade 6	x				
Atividade 7	x				
Atividade 8			x		
Total	4		3	1	-

B - Temática				
Unidades de contexto	Ambiente	Ser humano e saúde	Recursos tecnológicos	Terra e Universo
Atividade 1		x		
Atividade 2	x			
Atividade 3		x		
Atividade 4	x			
Atividade 5	x			
Atividade 6	x			
Atividade 7	x			
Atividade 8				x
Total	5	2	-	1

C - Estruturação da atividade			
Unidades de contexto	Introdução ao temática	Final da Unidade	Sessão específica
Atividade 1			x
Atividade 2			x
Atividade 3			x
Atividade 4			x
Atividade 5			x
Atividade 6			x
Atividade 7			x
Atividade 8			x
Total	-	-	8

D - Imagens						
Unidades de contexto	Ausência	Ilustra o desenvolvimento da atividade	Apresenta os resultados da atividade	Sugestão ou alerta para o aluno/professor	Apresenta figura de alunos/professor	Ilustra os materiais
Atividade 1		x		x	x	x
Atividade 2		x			x	x
Atividade 3		x			x	
Atividade 4		x				x
Atividade 5			x			
Atividade 6		x				x
Atividade 7		x				
Atividade 8		x				
Total	-	7	1	1	3	4

E - Materiais						
Unidades de contexto	Presença de lista de materiais	Alunos levam os materiais	Professor(a) levam os materiais	Materiais de baixo custo ou recicláveis	Seres vivos	Sugestões para descarte de materiais / Destino dos seres vivos
Atividade 1	x			x		x
Atividade 2		x		x	x	
Atividade 3			x	x		
Atividade 4	x	x		x	x	
Atividade 5	x			x	x	
Atividade 6	x			x		
Atividade 7	x			x		
Atividade 8	x					
Total	6	2	1	7	3	1

F - Espaço físico				
Unidades de contexto	Laboratório de Ciências	Ambiente externo	Sala de aula	Não especificado
Atividade 1			x	
Atividade 2				x
Atividade 3			x	
Atividade 4				x
Atividade 5				x
Atividade 6				x

G - Registro dos dados						
Unidades de contexto	Texto	Desenho	Tabela	Gráfico	Sem registro	
Atividade 1	x					
Atividade 2	x					
Atividade 3	x	x				
Atividade 4	x	x				
Atividade 5			x			
Atividade 6						x
Atividade 7	x					
Atividade 8						x
Total	5	2	1	-		2

H - Caráter investigativo				
Unidades de contexto	Valorização do conhecimento prévio/Elaboração de hipótese	Observação	Reflexão sobre os resultados	Sem problematização
Atividade 1	x		x	
Atividade 2		x		
Atividade 3		x		
Atividade 4	x	x	x	
Atividade 5	x	x	x	
Atividade 6		x		
Atividade 7	x	x	x	
Atividade 8	x	x		
Total	5	7	4	-

Anexo 2: Dados da análise do Livro Didático Projeto Buriti

A - Participação para realização da atividade					
Unidades de contexto	Aluno	Professor	Professor e aluno (s) demonstrativo	Grupos de alunos	Família
Atividade 1				x	
Atividade 2				x	
Atividade 3	x	x			
Atividade 4	x				
Atividade 5				x	
Atividade 6				x	
Atividade 7				x	

Atividade 8				x	
Atividade 9	x				
Atividade 10	x				
Atividade 11				x	
Atividade 12	x				
Atividade 13				x	
Total	5	1	-	8	-

B - Temática				
Unidades de contexto	Ambiente	Ser humano e saúde	Recursos tecnológicos	Terra e Universo
Atividade 1		x		
Atividade 2		x		
Atividade 3		x		
Atividade 4	x			
Atividade 5	x			
Atividade 6	x			
Atividade 7	x			
Atividade 8	x			
Atividade 9	x			
Atividade 10	x			
Atividade 11				x
Atividade 12	x			
Atividade 13	x			
Total	9	3		1

C - Estruturação da atividade			
Unidades de contexto	Introdução ao temática	Final da Unidade	Sessão específica
Atividade 1			x
Atividade 2			x
Atividade 3			x
Atividade 4			x
Atividade 5			x
Atividade 6			x

Atividade 7			x
Atividade 8			x
Atividade 9			x
Atividade 10			x
Atividade 11			x
Atividade 12			x
Atividade 13			x
Total			13

D - Imagens						
Unidades de contexto	Ausência	Ilustra o desenvolvimento da atividade	Apresenta os resultados da atividade	Sugestão ou alerta para o aluno/professor	Apresenta figura de alunos/professor	Ilustra os materiais
Atividade 1		x				x
Atividade 2						x
Atividade 3						x
Atividade 4		x				
Atividade 5		x				
Atividade 6		x				x
Atividade 7		x				
Atividade 8		x				
Atividade 9		x				x
Atividade 10		x				
Atividade 11		x				x
Atividade 12		x				
Atividade 13						x
Total		10			-	7

E - Materiais

Unidades de contexto	Presença de lista de materiais	Alunos levam os materiais	Professor(a) levam os materiais	Materiais de baixo custo ou recicláveis	Seres vivos	Sugestões para descarte de materiais / Destino dos seres vivos
Atividade 1	x			x		
Atividade 2	x			x		
Atividade 3	x			x		
Atividade 4	x				x	
Atividade 5	x			x		
Atividade 6	x			x		
Atividade 7	x			x		
Atividade 8	x			x		
Atividade 9	x			x		
Atividade 10	x			x		
Atividade 11	x			x		
Atividade 12	x					
Atividade 13	x					
Total	13			10	1	

F - Espaço físico						
Unidades de contexto	Laboratório de Ciências	Ambiente externo	Sala de aula	Não especificado		
Atividade 1						x
Atividade 2						x
Atividade 3						x
Atividade 4						x
Atividade 5						x
Atividade 6						x
G - Registro dos dados						
Ativ	Unidades de contexto	Texto	Desenho	Tabela	Gráfico	Sem registro
Ativ	Atividade 1			x		
Ativ	Atividade 2	x				
Ativ	Atividade 3	x				
Ativ	Atividade 4		x			
Ativ	Atividade 5		x			
	Atividade 6	x				
	Atividade 7			x		
	Atividade 8	x				
	Atividade 9		x			
	Atividade 10	x				
	Atividade 11	x		x		
	Atividade 12	x				
	Atividade 13			x		
	Total	7	3	4		

H - Caráter investigativo				
Unidades de contexto	Valorização do conhecimento prévio/Elaboração de hipótese	Observação	Reflexão sobre os resultados	Sem problematização
Atividade 1			x	
Atividade 2	x	x	x	
Atividade 3	x	x		
Atividade 4	x	x	x	
Atividade 5	x	x	x	
Atividade 6	x	x	x	
Atividade 7	x	x	x	
Atividade 8	x	x	x	
Atividade 9	x	x	x	
Atividade 10		x	x	
Atividade 11	x	x	x	
Atividade 12	x	x	x	
Atividade 13	x	x	x	
Total	11	12	12	

Anexo 3: Dados da análise do Livro Didático A Escola é nossa Ciências

A- Participação para realização da atividade					
Unidades de contexto	Aluno	Professor	Professor e aluno (s) demonstrativo	Grupos de alunos	Família
Atividade 1				x	
Atividade 2					x
Atividade 3					x
Atividade 4				x	
Atividade 5					x
Atividade 6				x	
Atividade 7				x	
Atividade 8				x	
Total		-	-	5	3

B- Temática				
Unidades de contexto	Ambiente	Ser humano e saúde	Recursos tecnológicos	Terra e Universo
Atividade 1	x			
Atividade 2	x			
Atividade 3	x			
Atividade 4	x			
Atividade 5	x			
Atividade 6		x		
Atividade 7		x		
Atividade 8		x		
Total	5	3	-	-

A- Imagens						
Unidades de contexto	Ausência	Ilustra o desenvolvimento da atividade	Apresenta os resultados da atividade	Sugestão ou alerta para o aluno/professor	Apresenta figura de alunos/professor	Ilustra os materiais
Atividade 1		x	x	x (sugestão para alunos lavarem bem a mão depois de manusear mudas)	x	
Atividade 2		x		x (não manuseie o palito de dente)	x	
Atividade 3		x		x (não	x	

				manuseie a tesoura)		
Atividade 4		x		x (não manuseie o prego e a tesoura)	x	
Atividade 5		x		x (não manuseie a tesoura)		
Atividade 6		x			x	
Atividade 7		x			x	
Atividade 8		x			x	
Total	-	8	1	5	7	-

B- Materiais						
Unidades de contexto	Presença de lista de materiais	Alunos levam os materiais	Professor(a) levam os materiais	Materiais de baixo custo ou recicláveis	Seres vivos	Sugestões para descarte de materiais / Destino dos seres vivos
Atividade 1	x			x	x	
Atividade 2	x			x		
Atividade 3	x			x		
Atividade 4	x					
Atividade 5	x			x		
Atividade 6	X			x		
Atividade 7	x					
Atividade 8	x			x		
Total	8	-	-	6	1	-

D- Espaço físico				
Unidades de contexto	Laboratório de Ciências	Ambiente externo	Sala de aula	Não especificado
Atividade 1				x
Atividade 2				x
Atividade 3		x (com incidência direta de luz solar)		
Atividade 4				x
Atividade 5				x
Atividade 6				x
Atividade 7				x
Atividade 8				x
Total	-	1	-	7

E- Registro dos dados					
Unidades de contexto	Texto	Desenho	Tabela	Gráfico	Sem registro
Atividade 1	x				
Atividade 2	x				
Atividade 3	x				
Atividade 4	x				
Atividade 5	x				
Atividade 6	x				
Atividade 7	x				
Atividade 8	x				
Total	8				

Unidades de contexto	Conhecimento prévio/Elaboração de hipótese	Registro de resultados	Problematização
Atividade 1	x	x	x
Atividade 2	x	x	x
Atividade 3	x	x	x
Atividade 4	x	x	x
Atividade 5		x	x
Atividade 6			x
Atividade 7	x		x
Atividade 8	x	x	x
Total	6	6	8

Anexo 4: Dados da análise do Livro Didático Ápis

A - Participação para realização da atividade					
Unidades de contexto	Aluno	Professor	Professor e aluno (s) demonstrativo	Grupos de alunos	Família
Atividade 1					x
Atividade 2				x	
Atividade 3					x
Atividade 4				x	
Atividade 5				x	
Atividade 6					x
Atividade 7				x	
Atividade 8			x		
Atividade 9	x				
Atividade 10	x				
Atividade 11	x				
Total	3	-	1	4	3

B - Temática				
Unidades de contexto	Ambiente	Ser humano e saúde	Recursos tecnológicos	Terra e Universo
Atividade 1	x			
Atividade 2		x		
Atividade 3		x		
Atividade 4		x		
Atividade 5				x
Atividade 6	x			
Atividade 7	x			
Atividade 8	x			
Atividade 9		x		
Atividade 10		x		
Atividade 11	x			
Total	5	5	-	1

C- Estruturação da atividade			
Unidades de contexto	Introdução ao temática	Final da Unidade	Sessão específica
Unidade de registro			
Atividade 1			x (atividade prática)
Atividade 2			x (atividade prática)
Atividade 3	x		
Atividade 4	x		
Atividade 5			x (atividade prática)
Atividade 6			x (atividade prática)
Atividade 7	x		
Atividade 8			x (atividade prática)
Atividade 9	x		
Atividade 10			x (atividade prática)
Atividade 11		x	
Total	4	1	6

D - Imagens						
Unidades de contexto	Ausência	Ilustra o desenvolvimento da atividade	Apresenta os resultados da atividade	Sugestão ou alerta para o aluno/professor	Apresenta figura de alunos/professor	Ilustra os materiais
Atividade 1		x				
Atividade 2					x	
Atividade 3		x			x	
Atividade 4		x			x	
Atividade 5	x					
Atividade 6		x				
Atividade 7		x			x	
Atividade 8		x			x	
Atividade 9		x			x	

Atividade 10		x			x	
Atividade 11		x				x
Total	1	9	-	-	7	1

E - Materiais						
Unidades de contexto	Presença de lista de materiais	Alunos levam os materiais	Professor(a) levam os materiais	Materiais de baixo custo ou recicláveis	Seres vivos	Sugestões para descarte de materiais / Destino dos seres vivos
Atividade 1				x	x	
Atividade 2				x		
Atividade 3				x		
Atividade 4				x		
Atividade 5				x		
Atividade 6				x		
Atividade 7			x			
Atividade 8				x		
Atividade 9				x		
Atividade 10				x		
Atividade 11				x		
Total			1	10	1	

F - Espaço físico				
Unidades de contexto	Laboratório de Ciências	Ambiente externo	Sala de aula	Não especificado
Atividade 1				x
Atividade 2				x
Atividade 3				x
Atividade 4				x
Atividade 5		X (observação celestes)		
Atividade 6		X (observação de animais noturnos)		
Atividade 7		X (medição de temperatura)	x	
Atividade 8				x
Atividade 9				x
Atividade 10				x
Atividade 11				x
Total		3	1	8

G - Registro dos dados					
Unidades de contexto	Texto	Desenho	Tabela	Gráfico	Sem registro
Atividade 1	x				
Atividade 2					x
Atividade 3	x	x			
Atividade 4					x
Atividade 5		x			
Atividade 6	x				
Atividade 7			x		
Atividade 8	x				
Atividade 9					x
Atividade 10					x
Atividade 11					x
Total	4	2	1	-	5

H - Caráter investigativo				
Unidades de contexto	Valorização do conhecimento prévio/Elaboração de hipótese	Observação	Reflexão sobre os resultados	Sem problematização
Atividade 1				x
Atividade 2			x	
Atividade 3		x	x	
Atividade 4				x
Atividade 5				x
Atividade 6				x
Atividade 7				x
Atividade 8			x	
Atividade 9			x	
Atividade 10				x
Atividade 11				x
Total		1	4	7

Anexo 6: Dados da análise do Livro Didático Aprender Juntos

A - Temática				
Unidades de contexto	Ambiente	Ser humano e saúde	Recursos tecnológicos	Terra e Universo
Atividade 1	x			
Atividade 2	x			
Atividade 3	x			
Atividade 4	x			
Atividade 5		x		
Atividade 6		x		
Atividade 7	x			
Atividade 13				
Total	5	2	-	-

B - Participação para realização da atividade					
Unidades de contexto	Aluno	Professor	Professor e aluno (s) demonstrativo	Grupos de alunos	Família
Atividade 1	x				
Atividade 2	x				
Atividade 3	x				
Atividade 4					x
Atividade 5				x	
Atividade 6	x				
Atividade 7	x				
Total	5	-	-	1	1

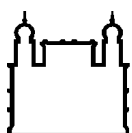
D - Imagens						
Unidades	Ausência	Ilustra o desenvolvimento	Apresenta	Sugestão ou alerta	Apresenta figura de	Ilustrações
E - Materiais						
Unidades de contexto	Presença de lista de materiais	Alunos levam os materiais	Professor(a) levam os materiais	Materiais de baixo custo ou recicláveis	Seres vivos	Sugestões para descarte de materiais / Destino dos seres vivos
Atividade 1	x			x		
Atividade 2	x			x		
Atividade 3	x			x		
Atividade 4	x			x		
Atividade 5	x			x		
Atividade 6	x			x		
Atividade 7	x			x		
Total	6	-	-	6	-	-

F - Espaço físico				
Unidades de contexto	Laboratório de Ciências	Ambiente externo	Sala de aula	Não especificado
Atividade 1		x (casa)		
Atividade 2				x
Atividade 3				x
Atividade 4		x (coleta de plantas)		
Atividade 5				x
Atividade 6		x (casa)		
Atividade 7				x
Total	-	3	-	4

G - Registro dos dados					
Unidades de contexto	Texto	Desenho	Tabela	Gráfico	Sem registro
Atividade 1	x				
Atividade 2	x				
Atividade 3	x				
Atividade 4	x				
Atividade 5					x
Atividade 6	x				
Atividade 7	x				
Total	6	-	-	-	1

H - Caráter investigativo				
Unidades de contexto	Valorização do conhecimento prévio/Elaboração de hipótese	Observação	Reflexão sobre os resultados	Sem problematização
Atividade 1		x	x	
Atividade 2		x	x	
Atividade 3		x	x	
Atividade 4		x	x	
Atividade 5				x
Atividade 6		x	x	
Atividade 7		x	x	
Total	-	6	6	1

Anexo 6: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para professores



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) professor (a),

Estou aqui para solicitar a sua colaboração e autorização para participar na pesquisa: “Atividades práticas nos livros didáticos de Ciências dos anos iniciais do ensino fundamental no Brasil”.

O trabalho tem como objetivo investigar as atividades práticas presentes nos livros didáticos de Ciências e os relatos dos professores, sendo que estes permitirão reflexões importantes sobre esse material didático e a prática escolar.

Esclareço que as perguntas do questionário foram submetidas à aprovação do Comitê de Ética do Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz. Informo também que os dados do questionário ficarão armazenados e guardados sob minha responsabilidade. A sua utilização para qualquer pesquisa resguardará sempre o sigilo e a confidencialidade dos sujeitos da pesquisa.

É importante que tenha em mente ter sido selecionado para esta pesquisa por ser professor do ensino fundamental da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro. Esclareço ainda que a entrevista tem aproximadamente uma hora e pode gerar reflexões sobre questões e as expectativas sobre a sua atividade como docente. Por isso mesmo, a sua participação é totalmente voluntária e anônima e você pode mudar qualquer resposta dada, pular qualquer questão, ou mesmo parar de participar em qualquer momento. Enfatizo que a sua participação não significa nenhuma avaliação ou benefício como professor. Se você concordar em participar receberá uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Concordo com a realização da entrevista: () Sim () Não

Nome legível: _____

Assinatura: _____ Data: ____/____/2015

Declaro que foram assinados dois termos e que recebi um dos termos de igual teor.

Assinatura da Pesquisadora Responsável:

Glaucia Gusmão

Mestranda em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz na Fiocruz

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEP Fiocruz/IOC
Instituto Oswaldo Cruz / Fundação Oswaldo Cruz
Avenida Brasil, 4.036 - sala 705 (Expansão)
Manguinhos - Rio de Janeiro RJ - CEP: 21.040-360
Tel.: (21) 3882-9011
Tel./Fax: (21) 2561-4815
e-mail: cepfiocruz@ioc.fiocruz.br
Skype: cep_fiocruz_ioc