

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**

*CAMPUS* PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

MESTRADO PROFISSIONALIZANTE

**PRÁTICAS EXPERIMENTAIS EM FÍSICA: UMA  
ABORDAGEM PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

**CARMEM REGINA PEREIRA DA SILVA DIEHL**

**ORIENTADORA: PROF. DRA. VERA LUCIA BOBROWSKI**

**COORIENTADOR: PROF. DR. MARCOS ANDRÉ BETEMPS VAZ DA SILVA**

Pelotas - RS  
Fevereiro/2017

# **INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**

*CAMPUS* PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

MESTRADO PROFISSIONALIZANTE

## **PRÁTICAS EXPERIMENTAIS EM FÍSICA: UMA ABORDAGEM PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**CARMEM REGINA PEREIRA DA SILVA DIEHL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do *Campus* Pelotas Visconde da Graça do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação, área de concentração: Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Vera Lucia Bobrowski

Coorientador: Prof. Dr. Marcos André Betemps Vaz da Silva

Pelotas – RS  
Fevereiro/2017

D559 Diehl, Carmem Regina Pereira da Silva  
Práticas experimentais em Física: uma abordagem para os anos iniciais do ensino fundamental/ Carmem Regina Pereira da Silva Diehl. – 2017.  
68 f.  
Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Campus Pelotas Visconde da Graça, Programa de Pós - Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação, 2017.  
“Orientadora: Profa. Dra. Vera Lucia Bobrowski”.  
“Coorientador: Prof. Dr. Marcos André Betemps Vaz da Silva”.

1. Formação de professores. 2. Prática experimental - Física. 3. Formação continuada. I. Título.

CDU – 37.013:5/6

Catálogo na fonte elaborada pelo Bibliotecário

Vitor Gonçalves Dias CRB 10/ 1938

# **INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**

*CAMPUS* PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

MESTRADO PROFISSIONALIZANTE

## **PRÁTICAS EXPERIMENTAIS EM FÍSICA: UMA ABORDAGEM PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação, área de concentração: Ensino de ciências.

Aprovado em 10 de fevereiro de 2017.

Membros da Banca:

---

Prof. Dra. Vera Lucia Bobrowski  
(Orientadora – CaVG-IFSUL)

---

Profa. Dra. Adriane Maria Delgado Menezes  
(Membro da Banca – CaVG-IFSUL)

---

Prof. Dr. Fábio Teixeira Dias  
(Membro da Banca – IFM- UFPel)

---

Profa. Dra. Rozane da Silveira Alves  
(Membro da Banca – IFM- UFPel)

Pelotas - RS  
Fevereiro/2017

*Para minha família.*

# AGRADECIMENTO

Agradeço aos meus orientadores, professora Vera Lucia Bobrowski, professor Marcos André Betemps Vaz da Silva e professor Cristiano da Silva Buss, pela disponibilidade e ensinamentos oferecidos.

Agradeço especialmente ao meu marido Alexandre Diehl pelo apoio, companheirismo e aos nossos filhos Bruno e Carolina pela presença na minha vida.

Agradeço aos professores do Curso de Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias em Educação do CAVG.

Agradeço aos professores e a direção da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Antônio Leivas Leite, pela disposição e a maravilhosa acolhida.

Agradecimento especial a minha professora, orientadora e amiga Vera Lúcia Bobrowski Sem ela não seria possível à realização desse projeto.

Agradeço a Professora Rose Pinho, pelo incentivo e disposição em me ajudar no início desse projeto.

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para realização deste projeto.

Agradeço especialmente aos meus pais Zaira Maria Pereira da Silva e Hélio dos Anjos Gomes da Silva.

*A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original*

*Albert Einstein*

# RESUMO

O objetivo dessa pesquisa foi analisar como os professores dos três primeiros anos do Ensino Fundamental, de uma escola pública do município de Pelotas, trabalham a inserção dos conteúdos das Ciências Físicas dentro das Ciências da Natureza, como sugerido pelas metas do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Para isso, usamos uma abordagem metodológica qualitativa de pesquisa, tipo estudo de caso, baseada na análise de questionários e entrevistas aplicados aos professores e ao coordenador pedagógico da escola, visando também conhecer a formação inicial e continuada desses professores. A partir dos dados dessa investigação, planejamos e oferecemos a esses professores um curso de formação continuada de 20h, apresentando conceitos físicos presentes nos conteúdos trabalhados em cada um dos três anos iniciais, usando uma abordagem experimental simples. No curso os professores puderam reforçar seus conceitos físicos prévios, e ter contato com novos conceitos, realizando experimentos que podem ser agregados às suas práticas diárias. O curso foi avaliado pelos professores como muito satisfatório. Como produto desta dissertação, elaboramos uma cartilha contendo a descrição de todos os experimentos sendo esses de baixo custo e fácil manuseio. Esta cartilha será distribuída para a escola e seus professores, a fim de que seja utilizada na alfabetização científica dos seus alunos.

**Palavras-chave:** PNAIC. Formação continuada de professores. Práticas experimentais em Física.

# ABSTRACT

The objective of this research was to analyze how the teachers of the first three years of formal education in a public school in the municipality of Pelotas work the insertion of the concepts of Physical Sciences within the development of the contents of the Natural Sciences, as proposed by the National Pact for Literacy at the Right Age (PNAIC). To this end, we used a qualitative methodological approach, in a case study form, based on the analysis of questionnaires and interviews applied to the teachers and to the pedagogical coordinator of the school, in order to verify how the initial and continuous training of these teachers occur. From the data of this research, we plan and offer to these teachers a continuous training course of 20h, presenting physical concepts that are found in the contents worked in each of the initial three years, using a simple experimental approach. In the course the teachers were able to reinforce their previous physical concepts, and to have contact with new ones, realizing experiments that can be added to their daily practices. The course was rated by the teachers as very satisfactory. As a product of this dissertation, we developed a booklet containing the description of the experiments, all low cost and easy to handle. This booklet will be distributed to the school and its teachers, so that it can be used in the scientific literacy of their students.

**Keywords:** PNAIC. Teacher continuous training. Experimental practice in Physics.

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa conceitual da teoria de Vygotsky.....	24
Figura 2 – Apresentação teórica dos conceitos envolvidos nos experimentos do primeiro dia do curso de formação continuada.....	44
Figura 3 – Realização do experimento do microscópio caseiro no primeiro dia do curso de formação continuada. ....	45
Figura 4 – Representação esquemática da formação da imagem de um objeto contido numa gota esférica. ....	46
Figura 5 – Apresentação teórica dos conceitos envolvidos nos experimentos do segundo dia do curso de formação continuada.....	47
Figura 6 – Realização do experimento sobre pressão atmosférica.....	48

# LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**PNAIC** – *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa*

**LDB** – *Lei de Diretrizes e Bases da Educação*

**IDEB** – *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica*

**PDE** – *Plano de Desenvolvimento da Educação*

**MEC** – *Ministério de Educação e Cultura*

**ZDP** – *Zona de Desenvolvimento Proximal*

**NDR** – *Nível de Desenvolvimento Real*

**NDP** – *Nível de Desenvolvimento Potencial*

**PPP** – *Projeto Político Pedagógico*

## **Sumário**

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1 Contexto</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2 Motivação</b> .....	<b>13</b>
<b>1.3 Objetivos</b> .....	<b>15</b>
1.3.1 Objetivo geral .....	15
1.3.2 Objetivos Específicos .....	15
<b>1.4 Organização do Trabalho</b> .....	<b>16</b>
<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1 Formação inicial e continuada dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em Ciências da Natureza</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2 O ensino dos conteúdos das Ciências da Natureza para o ciclo alfabetizador</b> .....	<b>19</b>
<b>2.3 A experimentação em Ciências na sala de aula</b> .....	<b>21</b>
<b>2.4 Concepções de Vygotsky sobre ensino e aprendizagem</b> .....	<b>22</b>
<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>27</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>32</b>
<b>4.1 Questionário de entrevista com os professores</b> .....	<b>32</b>
<b>4.2 Questionário aplicado ao coordenador pedagógico</b> .....	<b>39</b>
<b>4.3 O curso de formação continuada</b> .....	<b>42</b>
<b>4.4 Percepção dos professores sobre o curso de formação continuada</b> .....	<b>49</b>
<b>4.5 Minhas percepções sobre o curso de formação continuada</b> .....	<b>52</b>
<b>CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS</b> .....	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>58</b>
<b>APÊNDICE A</b> .....	<b>62</b>
<b>APÊNDICE B</b> .....	<b>63</b>
<b>APÊNDICE C</b> .....	<b>64</b>
<b>APÊNDICE D</b> .....	<b>66</b>
<b>APÊNDICE E</b> .....	<b>68</b>

# Capítulo 1

## INTRODUÇÃO

---

### 1.1 Contexto

O assunto tratado nessa Dissertação tem como tema principal as práticas experimentais no ensino de Física, realizadas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Segundo a proposta feita pelo Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) (BRASIL, 2013), a alfabetização das crianças deve acontecer até oito anos de idade. Além disso, alfabetizar envolve não só o aprender a ler e escrever (letramento), como também a introdução dos conteúdos das Ciências da Natureza nos três primeiros anos do Ensino Fundamental. Assim, nosso público alvo são professores alfabetizadores que trabalham nos três primeiros anos escolares.

### 1.2 Motivação

Este trabalho tem sua concepção definida a partir da minha trajetória profissional, sendo reflexo da minha formação enquanto estudante. Durante o Ensino Médio experimentei o gosto pelas Ciências, pois tive o prazer de trabalhar com as disciplinas de Física, Química e Biologia através de práticas experimentais. Essa experiência acabou sendo tão decisiva e prazerosa que me levou a escolher um curso de graduação numa destas áreas de conhecimento, no caso a Física.

Durante minha trajetória profissional sempre procurei trabalhar com meus alunos numa perspectiva mais prática, dando a eles a oportunidade de realizarem experimentos. Dessa maneira, procurei mostrar-lhes que as aulas práticas nos ajudam a dar mais significados aos conceitos trabalhados na disciplina.

Como professora licenciada em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sempre me chamou a atenção o baixo desempenho dos

alunos na disciplina de Física e, ao longo dos anos, percebi que os alunos foram se tornando cada vez mais desinteressados. Posso elencar muitos fatores que contribuíram para essa apatia. Em especial, três deles merecem destaque:

- 1) as metodologias utilizadas pelos professores, que praticamente não sofreram mudanças ao longo das últimas décadas;
- 2) a prática em sala de aula, que em sua grande maioria é teórico-expositiva, sem atividades experimentais, ou que, quando se vale de experimentos como suporte didático, os usam de forma reprodutiva e sem um caráter exploratório por parte dos alunos;
- 3) as salas de aula, com um número excessivo de alunos, que não permitem um acompanhamento individualizado dos mesmos.

Quando reunidos, esses fatores contribuem para que os alunos tenham seus interesses voltados para outras atividades, em geral não àquelas desenvolvidas em sala de aula.

Frente a este quadro, ao longo dos anos foi crescendo o desejo de encontrar uma forma de propor uma atividade de intervenção neste cenário tão desolador. Vislumbrei, nas novas propostas feitas pelo Governo Federal através do PNAIC, uma possibilidade de realmente contribuir, uma vez que mesmo trabalhando especificamente com os alunos no Ensino Médio, os temas das Ciências Físicas perpassam todo o Ensino Básico. Assim, a intervenção que este trabalho propõe está direcionada aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Este projeto nasce do desafio proposto pelo PNAIC de introdução dos conteúdos das Ciências da Natureza nos três primeiros anos do Ensino Fundamental. Mais especificamente, é motivado pela necessidade de entendermos como se dá a aquisição da linguagem das Ciências Físicas pelas crianças nesta etapa, entendida aqui como a linguagem sensorial (não matemática, por vezes intuitiva) dos princípios físicos associados aos fenômenos do cotidiano, mais adequada nos anos iniciais. Surge também da necessidade de verificar como são iniciadas as práticas de experimentação em Física nessa etapa da escolarização e, caso essas não façam parte do dia a dia na escola, propor alternativas à práxis docente para que as experiências tornem-se atrativas e despertem a curiosidade pela experimentação.

As metas propostas pelo PNAIC demandam que os professores alfabetizadores tenham a sua disposição material de apoio pedagógico e cursos de formação continuada, adequados à fase escolar atingida pelo pacto nacional. Observamos que, para o ensino do conteúdo das Ciências Físicas, são poucos os projetos voltados aos três primeiros anos do Ensino Fundamental, pois os cursos de formação inicial e continuada nessa área estão muito mais voltados para o Ensino Médio. Assim, nos motiva nesse projeto oferecer um material de formação continuada aos professores alfabetizadores.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo geral**

O objetivo geral desta pesquisa é analisar como os professores dos três primeiros anos do Ensino Fundamental, de uma escola pública do município de Pelotas, trabalham a inserção dos conteúdos das Ciências Físicas dentro das Ciências da Natureza, como sugerido pelas metas do PNAIC.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos deste projeto são:

- a) Identificar como ocorreu a formação inicial e continuada dos professores dos três anos iniciais do Ensino Fundamental em Ciências da Natureza, especialmente nas Ciências Físicas.
- b) Averiguar se o que foi proposto pelo PNAIC para o ensino dos conteúdos das Ciências da Natureza, para o ciclo alfabetizador, está sendo implementado na escola pesquisada.
- c) Verificar se os professores dos três anos iniciais do Ensino Fundamental trabalham os conceitos físicos na forma de experimentos em sala de aula.
- d) Realizar um curso de formação continuada voltado ao ensino experimental de Física nos três anos do Ensino Fundamental.
- e) Avaliar a contribuição do curso para a formação continuada do professor.

- f) Elaborar uma cartilha com atividades experimentais aplicadas ao Ensino Fundamental nos três anos iniciais.

## **1.4 Organização do Trabalho**

Este trabalho está organizado da seguinte forma: no Capítulo 1 são contextualizados o tema da proposta do projeto de Dissertação, a motivação e os objetivos geral e específicos. No Capítulo 2 é apresentado o referencial teórico que norteia o projeto de Dissertação. No Capítulo 3 é descrita a metodologia utilizada para o desenvolvimento do tema de pesquisa. No Capítulo 4 são apresentados e discutidos os resultados obtidos, enquanto no Capítulo 5 são apresentadas as conclusões e considerações finais dessa pesquisa.

# Capítulo 2

## REFERENCIAL TEÓRICO

---

### 2.1 Formação inicial e continuada dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em Ciências da Natureza

Muitos autores demonstram preocupação em relação à formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em Ciências da Natureza. Em discussões que tratam do tema da melhoria do ensino na área, torna-se claro o interesse na formação inicial e continuada dos professores, especialmente em função das dificuldades e deficiências destes com conceitos básicos em Ciências (GATTI, 2009; MOREIRA; OSTERMANN, 1999; VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012). Estas dificuldades e deficiências acabam trazendo um grande prejuízo aos alunos, uma vez que, em seu primeiro contato com a Ciência organizada de maneira formal, passam a perpetuar em seu cotidiano as deficiências de formação de seus professores. Este problema é especialmente grave, uma vez que, em tal nível de ensino, é oportuno que os alunos compreendam os conceitos propostos e que essa aprendizagem tenha vínculo com o contexto em que vivem. Segundo Marques e Araujo (2010, p. 132):

Em nosso entendimento, para o ensino adequado de conceitos científicos nas séries iniciais, é necessário repensar a formação dos professores de Ciências reavaliando os critérios de escolha dos conteúdos, geralmente restritos a tópicos de Biologia. Acreditamos que o ensino de Física na Educação Básica deva ter como foco principal a necessidade de vincular, aos conhecimentos dessa disciplina, questões relacionadas à vida cotidiana dos alunos.

Mesmo entendimento é oferecido por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 34), quando afirmam que “O trabalho docente precisa ser direcionado para a sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que efetivamente se incorpore no universo das representações sociais e se constitua como cultura.” Portanto, para esses pesquisadores a prática docente deve auxiliar na efetivação de que o processo de produção do conhecimento, que caracteriza a ciência e a tecnologia, é uma atividade humana historicamente determinada.

Para entendermos a formação dos professores temos que fazer um breve relato de como se efetiva este processo. Os cursos de formação para os anos iniciais, desde a sua origem, eram realizados ao longo do Ensino Médio, conhecido como curso normal. Em 1996, foi promulgada a lei de diretrizes e bases da educação brasileira (LDB) (BRASIL, 1996), que tornou obrigatório a realização de um curso superior em Licenciatura para que o professor pudesse atuar nesse nível de ensino. Na mesma época foi proposta a formação de cursos de magistério superior. Como poucos cursos foram criados, grande parte dos professores optou por cursos de Pedagogia, a fim de cumprir o que a lei propunha.

Segundo Paula e Machado (2009) a lei não é clara em relação a como deve ser feita a formação do pedagogo, a fim de que este possa exercer a docência. Dessa maneira, como existem muitas abordagens curriculares nos cursos de Pedagogia, e sendo esse o principal espaço de formação de professores dos anos iniciais, a formação desses profissionais com relação ao ensino de Ciências torna-se difusa e com grandes diferenças entre as várias Universidades.

Nos últimos anos, o principal enfoque para a pesquisa em ensino de Ciências tem sido a questão da importância da formação dos professores (LORENZETI; DELIZOICOV, 2001; MOZENA; OSTERMANN, 2008). Os educadores dos primeiros anos do Ensino Fundamental são denominados “professores polivalentes” e, como relatado anteriormente, têm formação em Ensino Médio ou curso de Licenciatura em Pedagogia. Porém, esses cursos têm formado professores com muitas fragilidades conceituais em relação aos conteúdos de Ciências, em especial da Física, trazendo graves consequências para o ensino (MARQUES; ARAUJO, 2010). Segundo Darroz et al. (2012) tal deficiência é proveniente de fatores como a organização curricular dos cursos e a divisão da carga horária entre formação pedagógica e práticas curriculares.

Diversos autores, entre eles Carvalho e Gil-Perez (2006) e Ostermann (1999), sugerem que a formação inicial ou continuada do professor é responsável por sua capacidade de desenvolver práticas reflexivas e que de fato devem trazer mudanças epistemológicas, capazes de desenvolver suas habilidades e atitudes, além do desenvolvimento do aluno.

Com base nessas questões, torna-se importante que os governantes façam investimentos cada vez maiores em cursos de formação para tentar suprir tais deficiências. Mas, somente isso não basta. É importante que o professor também assuma uma nova postura, saindo de sua zona de conforto de aulas tradicionais, e busque novas formas de construir suas práticas pedagógicas.

## **2.2 O ensino dos conteúdos das Ciências da Natureza para o ciclo alfabetizador**

A história da educação brasileira tem sido escrita com muitos erros e acertos, sendo que um dos graves problemas está relacionado à alfabetização. Percebe-se que para muitos brasileiros em idade adulta o processo de alfabetização não aconteceu de fato. Chamamos isto de analfabetismo funcional: pessoas que são capazes de ler, mas não conseguem interpretar o que foi lido. Atualmente, podemos perceber esses problemas através de diversos indicadores, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Esse índice, calculado com base no aprendizado dos alunos em Português e Matemática (prova Brasil), tem mostrado resultados preocupantes nos últimos anos. Frente a esta situação, o governo brasileiro propôs um pacto nacional visando modificar esta realidade. Assim, em 2007 surge o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE). Esse compromisso foi firmado entre o Governo Federal e todos os Estados e Municípios da Federação, tendo como meta o novo plano nacional de educação em tramitação no Congresso Nacional (BRASIL, 2014).

Oficialmente, o PDE foi apresentado ao país em março de 2007, tendo ótima recepção da mídia e da população em geral. Seu lançamento ocorreu de forma conjunta com o decreto nº. 6.094, dispondo sobre o “Plano de Metas Compromisso todos pela Educação” (BRASIL, 2007). Segundo Saviani (2007), a composição total do PDE agregou outras 29 ações do Ministério da Educação e Cultura (MEC), tornando o PDE um grande “guarda-chuva” que abriga praticamente todos os outros programas em desenvolvimento pelo MEC. Dentro desse contexto, o MEC

aproveitou e lançou o IDEB, atrelando a ele muitas pautas já existentes, ajustando e atualizando algumas delas. Estas ações acabaram cobrindo todo o campo de atuação do MEC, abrangendo os níveis e modalidades de ensino, e também medidas de apoio e infraestrutura. No site do MEC encontramos as 30 ações completas que compõem o PDE, de forma individualizada. É nesta conjuntura que surge o PNAIC, instituído pela Lei nº. 12.801, de 24 de abril de 2013 (BRASIL, 2013). Primeiro, temos que enfatizar que a idade certa para a alfabetização, proposta pelo PNAIC, será a idade de oito anos e que esse processo de alfabetização deverá ser concluído ao final no 3º ano do Ensino Fundamental.

De acordo com o manual do PNAIC, os governos municipal, estadual, federal e do Distrito Federal, quando da adesão ao Pacto, se comprometem a:

- I. Alfabetizar todas as crianças em língua portuguesa e em matemática.
- II. Realizar avaliações anuais universais, aplicadas pelo Inep, junto aos concluintes do 3º ano do ensino fundamental.
- III. No caso dos estados, apoiar os municípios que tenham aderido às Ações do Pacto, para a sua efetiva implementação (BRASIL, s.d, p. 11).

Todas essas normas estão previstas no decreto nº. 6.094, de 24 de abril de 2007 (BRASIL, 2007).

Torna-se oportuno responder à seguinte questão: o que significa alfabetizar? Segundo o que propõe o PNAIC, o ciclo alfabetizador deve garantir a inserção da criança na cultura escolar, bem como a aprendizagem da leitura e da escrita e a ampliação do seu universo de referências culturais, nas diferentes áreas do conhecimento. A aprendizagem da leitura e da escrita deve ocorrer em situações em que as crianças se apropriem de conhecimentos que compõem a base nacional comum para o Ensino Fundamental de nove anos. Inicialmente, a proposta do PNAIC falava apenas em linguagem e Matemática. Num segundo momento, passa-se a entender que alfabetizar de fato exige ampliar o conjunto de áreas a serem trabalhadas com esses alunos. A partir daí, o PNAIC passa a contemplar as áreas de Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Ensino Religioso. Dessa forma, as

ações do PNAIC, definidas pelo artigo 6º da portaria nº 867 de 4 de julho de 2012, possuem quatro eixos norteadores (BRASIL, 2012): 1) formação continuada; 2) materiais didáticos, literatura e tecnologias educacionais; 3) avaliação e 4) gestão, controle e mobilização social.

Nesse trabalho, pretendemos centrar nossa pesquisa em pelo menos dois dos eixos norteadores do PNAIC: formação continuada de professores e material didático. Utilizar o PNAIC como base norteadora do nosso trabalho nos traz muitas reflexões, entre elas manter um olhar crítico, pois ao longo dos tempos os discursos de mudança, tendo como base projetos políticos educacionais, enfatizam disputas de hegemonias, de interesses e de métodos (FRIGOTTO, 2009). Para o educador, a educação brasileira é marcada por uma herança colonizadora, escravocrata e capitalista, decorrente de políticas e gestões educacionais fragmentadas. Nesse sentido, ao longo dos anos a política educacional sofreu inúmeras mudanças até chegarmos a atual estrutura.

As novas políticas educacionais abrem espaço para um novo olhar diante da alfabetização, criando uma perspectiva grande para a implantação de novas metodologias. Ampliar o conceito de alfabetizar eleva o entendimento do ato de alfabetizar. Como proposto no PNAIC, alfabetizar é abrir horizontes para o educando, é olhar a alfabetização como um conjunto de saberes. Nesses saberes estão incluídos os conceitos de Ciências da Natureza, os das Ciências Humanas, os da Matemática e os das linguagens.

### **2.3 A experimentação em Ciências na sala de aula**

A defesa pela inclusão de conteúdos de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e da necessidade de serem trabalhados de forma conceitual e com realização de experimentos, tem sido feita por autores respeitados da área de Ciências da Natureza, especialmente das Ciências Físicas, como Ostermann (1999), Ostermann e Moreira (1990), Schroeder (2004) e Zimmerman e Evangelista (2007). Tal defesa tem como base a ideia de que propiciar à criança o contato com a Ciência desde o início de sua escolarização vai levá-la a um desenvolvimento integral. Para Schroeder (2007, p. 89):

Adotando-se uma perspectiva mais ampla a respeito dos propósitos do ensino e da física, pode-se identificar nesta uma oportunidade singular para que as crianças desenvolvam sua autoestima através da vivência de situações ao mesmo tempo desafiadoras e prazerosas.

Para que o professor realize práticas pedagógicas atrativas aos alunos dos anos iniciais o uso de experimentação passa a ser fundamental e, ao mesmo tempo, é um excelente meio para ajudar os alunos na compreensão dos conceitos trabalhados. Os alunos motivados pelas atividades experimentais passam a ter mais interesse em criar hipóteses e buscar soluções para os desafios encontrados. Segundo Higa e Oliveira (2012, p.76),

A experimentação enquanto estratégia de ensino-aprendizagem tem sido defendida no ensino de Física há algumas décadas. Em especial nos anos 60-70 do século passado, a defesa por tal estratégia se intensificou, por meio da incorporação dos projetos de ensino nacionais ou internacionais nas escolas brasileiras. Desde então, tal incorporação tem ocorrido sob diferentes concepções de ciência, de ensino e de aprendizagem, por conta de que também tem sido objeto de pesquisa na área, sob diferentes referenciais teóricos.

## **2.4 Concepções de Vygotsky sobre ensino e aprendizagem**

Ao falarmos em aulas práticas e experimentação em Ciências da Natureza, especificamente em Ciências Físicas, devemos nos apoiar em teorias de aprendizagem que ajudem a justificar a importância de criarmos oportunidades de interação. Na teoria da aprendizagem de Vygotsky encontramos suporte a essa ideia de que a criança aprende através da interação social.

Vygotsky (1998) afirma que todas as funções mentais superiores se originam como relações entre seres humanos. Para isso devemos entender a aprendizagem como uma construção, que ocorre entre o sujeito e o meio social, cultural e material, não podendo ocorrer de forma isolada. Essa aprendizagem acontece através da problematização e participação do professor, como sujeito “mais capaz” que irá ajudar o aluno sair do seu nível de desenvolvimento real (NDR), onde se encontra, para conseguir fazê-lo atingir o seu nível de desenvolvimento potencial (NDP), ou seja, aquele que é capaz de atingir com a ajuda e mediação desse agente “mais capaz”. Para isso, o professor deve valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, relacionando a teoria e a prática, incentivando o questionamento, a participação, o

diálogo, de tal forma que essa condução leve a uma reflexão capaz de propiciar o desenvolvimento cognitivo do aluno. Nesse sentido, alguns conceitos dentro das concepções de Vygotsky devem ser apresentados, como por exemplo, a interação social, o contexto, a mediação, os instrumentos e signos e a zona de desenvolvimento proximal.

Para a interação social, utilizamos a concepção de Garton (apud MOREIRA, 1999, p. 112),

Uma definição de interação social implica um mínimo de duas pessoas intercambiando informações. (O par, ou díade, é o menor microcosmo de interação social). Implica também um certo grau de reciprocidade e bidirecionalidade entre os participantes, ou seja, a interação social supõe envolvimento ativo (embora não necessariamente no mesmo nível) de ambos os participantes, desse intercambio, trazendo a eles diferentes experiências e conhecimentos, tanto em termos qualitativos como quantitativos.

Assim, segundo Moreira (1999, p.112), “A interação social é, portanto, na perspectiva vygotskyana, o veículo fundamental para a transmissão dinâmica (de inter para intrapessoal) do conhecimento social, histórica e culturalmente construído”.

O contexto, por sua vez, deve ser entendido como o conjunto social, histórico e cultural e a base para o desenvolvimento cognitivo. Na obra de Vygotsky devemos entender que “[...] o desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido sem referência ao contexto social, histórico e cultural no qual ocorre” (MOREIRA, 2009, p. 19).

A mediação pode ser entendida como um processo necessário para a internalização (reconstrução interna de uma operação externa) de novos conceitos. É através dela que se dá a internalização de atividades e comportamentos sócio-históricos e culturais (MOREIRA, 2009). Isso significa que a conversão de relações sociais em funções mentais não é direta, é mediada, e essa inclui o uso de instrumentos e signos. Para Moreira (2009, p.19) “Esse processo de interiorização implica em uma mediação essencialmente humana e semiótica na qual a linguagem e, em particular, a palavra é essencial”.

Com relação aos instrumentos e signos, podemos conceituar instrumento como algo que pode ser usado para fazer alguma coisa, enquanto um signo é algo

que significa alguma coisa. As palavras são signos linguísticos; a linguagem, assim como a Matemática, são sistemas articulados de signos (MOREIRA, 2009).

Por fim, a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) pode ser definida como a distância entre o NDR e o NDP. Dito de outra forma, podemos entender a ZDP como sendo aquela que ainda tem funções que não foram amadurecidas, mas que já se encontram no processo de maturação.

A seguir apresentamos um mapa conceitual que ajuda na compreensão da teoria de Vygotsky, representando resumidamente a forma como este teórico entende o processo de aprendizagem (Figura 1). Para haver aprendizagem temos que ter o indivíduo interagindo em um contexto social. Esta interação ocorre através de instrumentos e signos. Durante este processo teremos a figura de um mediador ou do agente “mais capaz”. No caso de uma criança, este agente poderia ser um adulto. Na sala de aula, por outro lado, teríamos a figura do professor, do aluno e até o meio.

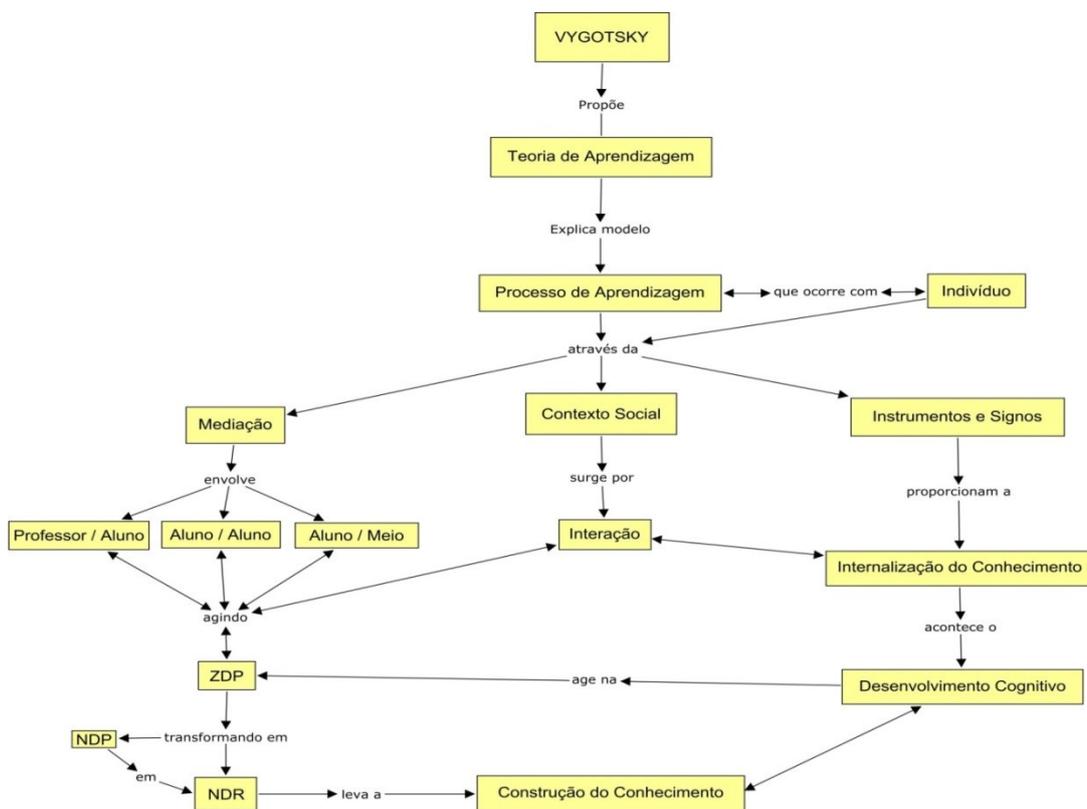


Figura 1 – Mapa conceitual da teoria de Vygotsky.

Fonte: CORRÊA, 2013

A interação social que provoca a aprendizagem deve ocorrer dentro da ZDP, mas, ao mesmo tempo, tem um papel importante na determinação dos limites dessa zona. O limite inferior é, por definição, fixado pelo NDR do aprendiz. O superior é determinado por processos instrucionais, que podem ocorrer no brincar, no ensino formal ou informal, ou no trabalho. Independente do contexto, importante é a interação social (MOREIRA, 2009).

O papel do professor na perspectiva de Vygotsky seria de um “mediador” indispensável, visto que ele já internalizou significados socialmente compartilhados para materiais educativos presentes no currículo.

Na prática pedagógica, o professor é aquele que irá apresentar ao aluno significados socialmente aceitos, no contexto da matéria do ensino, seja ela História, Física, Geografia, etc. O professor, nesse contexto, é o responsável por verificar se o significado que o aluno captou é aceito e compartilhado socialmente, fazendo com que o ensino esteja consumado quando professor e aluno compartilham significados.

De acordo com Moreira (2009), esse modelo de intercâmbio de significados pouco ou nada diz sobre como se dá a internalização, mas deixa claro que esse processo é fundamental para a aprendizagem e, conseqüentemente, na ótica de Vygotsky, para o desenvolvimento cognitivo. Sem interação social ou sem intercâmbio de significados, dentro da ZDP do aprendiz, não há ensino, não há aprendizagem e não há desenvolvimento cognitivo. Interação e intercâmbio implicam, necessariamente, que todos envolvidos no processo ensino-aprendizagem devam falar e tenham oportunidade de falar. Segundo Moreira (2009, p. 22)

[...] o único bom ensino é aquele que está à frente do desenvolvimento cognitivo e o lidera. Analogamente, a única boa aprendizagem é aquela que está avançada em relação ao desenvolvimento. A aprendizagem orientada para níveis de desenvolvimento já alcançados não é efetiva do ponto de vista do desenvolvimento cognitivo do aprendiz.

Pesquisadores vêm defendendo a ideia de que o conteúdo deve ser escolhido a partir da realidade em que o estudante está inserido, relacionando ações do cotidiano a pressupostos teóricos que dão base a essa prática docente. Essa teoria fundamenta e justifica o trabalho apresentado nessa dissertação, que se apóia na importância da realização de aulas práticas. Com elas, se espera que a criança

desenvolva os conceitos físicos interagindo com o grupo e, a partir dessa interação, possa construir seus conceitos ou ampliar os seus conhecimentos prévios. Portanto, é importante que o professor ajude-a nesse processo constante de construção de um novo conceito.

As aulas práticas ajudam e propiciam novas vivências e possibilidades de construção de novos conceitos. Assim, o grupo é parte importante nesse processo. O meio será fundamental para que o professor trabalhe de forma a vincular as vivências diárias que o aluno traz com suas novas descobertas. Tornar o conteúdo de fato contextualizado é dar voz a tudo que o aluno traz de conhecimento, não ignorar os conceitos que ele já adquiriu e sim ajudá-lo, tornando-os socialmente aceitos.

# Capítulo 3

## METODOLOGIA

---

Esta pesquisa foi realizada com quatro professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Antônio Leivas Leite do município de Pelotas-RS. A escolha por essa escola se deve pelo caráter público da instituição, pela disponibilidade demonstrada pela equipe diretiva em relação a oportunizar cursos de formação continuada aos seus professores e por fazer parte do PNAIC.

A metodologia desta pesquisa possui natureza predominantemente qualitativa, do tipo estudo de caso. Segundo Minayo (1998, p. 22) “[...] a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e das relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas”. Assim, mesmo tendo usado apenas uma escola e um universo tão pequeno de professores pesquisados, esperamos obter um panorama claro do tema escolhido para a pesquisa.

Quanto ao procedimento metodológico, foram utilizados questionários e entrevistas. Primeiro, para a análise do perfil acadêmico dos professores pesquisados, foi realizado um levantamento cujas informações foram obtidas por meio de questionários semiestruturados, com perguntas fechadas e abertas (Apêndice A). O objetivo era coletar informações a respeito da formação inicial, da participação em cursos de formação continuada e se esses professores utilizam aulas experimentais que envolvam conceitos em Ciências da Natureza, especialmente em Ciências Físicas. Segundo, foi aplicado um questionário estruturado com o coordenador pedagógico da escola, visando identificar se o que

foi proposto pelo PNAIC para o ensino dos conteúdos das Ciências da Natureza, para o ciclo alfabetizador, está sendo implementado na escola (Apêndice B).

A escolha por questionários está relacionada à coleta de dados para o procedimento metodológico escolhido. Para Gil (2002, p. 103) “a elaboração do questionário consiste basicamente em traduzir os objetivos da pesquisa em itens bem redigidos”. Ainda para Gil (1995, p. 124), questionário é

[...] a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc.

Com relação às entrevistas, foram utilizadas para aprofundar algumas respostas apresentadas nos questionários. Para Lüdke e André (2013, p. 40) “[...] a entrevista permite correções, esclarecimentos e adaptações que a tornam sobremaneira eficaz na obtenção das informações desejadas”. Ainda segundo Lüdke e André (2013, p. 40) “[...] na entrevista a relação que se cria é de interação, havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde”. Com isso, através da entrevista, o pesquisador busca obter informes contidos na fala dos atores sociais. Para Minayo (2004, p. 57):

Ela não significa uma conversa despretensiosa e neutra, uma vez que se insere como meio de coleta dos fatos relatados pelos atores, enquanto sujeitos-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada..

Durante a coleta dos dados os professores e o coordenador assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, onde constam os objetivos dessa pesquisa e a garantia de anonimato, concordando em participar dessa pesquisa e disponibilizando suas respostas (Apêndice C). Para garantir e preservar o anonimato dos participantes, usamos nesse trabalho a seguinte designação para identificá-los: os professores do 1º ano serão chamados como professor A e professor D; para a professora do 2º ano usaremos professor B; para a professora do 3º ano professor C e para a professora coordenadora usaremos o termo professor E.

A análise dos dados foi realizada de maneira descritiva, pois nosso estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987, GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Para Teixeira (2003, p.199):

[...] compete ao investigador analisar e interpretar os dados, buscando verificar sua relevância e significado em relação aos propósitos da pesquisa. A análise evidenciará as relações existentes entre os dados obtidos e os fenômenos estudados, enquanto a interpretação é uma atividade que leva o pesquisador a dar um significado mais amplo às respostas.

Os questionários aplicados aos professores foram analisados e interpretados seguindo a sequência de passos: a) leitura dos questionários; b) agrupamento em indicadores por afinidade de ideia; c) tabulação; d) avaliação das generalizações obtidas com os dados; e) inferência de relações causais e f) interpretação dos dados. Já para as entrevistas, estas foram transcritas e, após a leitura, foi realizada uma tabulação em relação às respostas obtidas, de forma semelhante a dos questionários.

Após a análise das informações do primeiro questionário, foi realizado o planejamento do curso de formação continuada de 20 horas com uma abordagem experimental e conceitual de forma não matemática e da cartilha de experimentos que foi confeccionada para o curso. A cartilha de experimentos é considerada o produto final dessa pesquisa. A escolha dos temas que foram abordados no curso baseou-se nos conteúdos programáticos dos três primeiros anos do Ensino Fundamental. Após elencar todos os assuntos que fariam parte do curso, ocorreu a escolha de experimentos que contribuíssem para a compreensão dos conceitos básicos envolvidos nos assuntos escolhidos.

Para a avaliação das atividades do curso de formação continuada utilizou-se a observação participante e a aplicação de um questionário (Apêndice D). Nosso objetivo foi verificar a contribuição do curso proposto nessa pesquisa para a formação dos professores. Segundo Marconi e Lakatos (2007, p. 90):

A observação participativa consiste na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo. Ele se incorpora ao grupo, confunde-se com ele. Fica tão próximo quanto um membro do grupo que está estudando e participa das atividades normais deste.

Os dados obtidos por meio dessa participação ativa são de natureza qualitativa e foram analisados de forma correspondente.

O curso de formação continuada, desenvolvido em dois encontros realizados em dias diferentes, foi dividido em três etapas, a saber:

1. apresentação do conceito específico a ser trabalhado;
2. realização dos experimentos associados ao conceito apresentado;
3. tempo livre para que o professor pudesse avaliar com calma a etapa trabalhada.

Todos os experimentos foram escolhidos de forma que o professor pudesse realizá-los com materiais de baixo custo ou com materiais recicláveis. A fim de facilitar a compreensão dos conceitos físicos envolvidos, didaticamente, cada assunto do curso foi iniciado com uma pergunta. A ideia era fazer com que os professores fossem levados a descobrir os conceitos que estavam ali relacionados e, com o conceito trabalhado, passamos aos experimentos associados.

Os assuntos selecionados para o curso de capacitação foram escolhidos de forma a contemplar o maior número possível de temas abordados nas aulas de Ciências. A seguir, descrevemos os temas tratados e seus respectivos experimentos.

#### ➤ **Física do cotidiano: 1º Encontro**

Temas trabalhados:

Espaço: Sol, estrelas, planetas, satélites naturais, satélites artificiais.

Planeta: Terra, ar, água, fogo, animais, vegetais.

Relacionados a esses temas, foram apresentados os seguintes conceitos físicos: onda, onda mecânica, onda eletromagnética, espectro eletromagnético, luz, propriedades da luz (reflexão, refração e dispersão), movimento de translação e rotação.

#### ➤ **Física do cotidiano: 2º Encontro**

Temas trabalhados:

Estados físicos da matéria, calor, temperatura, energia térmica, força, força de atrito, pressão, pressão atmosférica, densidade, empuxo, peso de um corpo, massa de um corpo.

Abaixo apresentamos a relação de todos os temas tratados nos experimentos realizados durante o curso de formação, cujos experimentos estão detalhados na cartilha.

- 1) Ondas
- 2) Reflexão da luz
- 3) Refração da luz
- 4) Prisma (Dispersão)
- 5) Reflexão total da luz e fibra óptica
- 6) Microscópio caseiro
- 7) Termologia
- 8) Pressão atmosférica
- 9) Prensa hidráulica
- 10) Densidade
- 11) Dilatação volumétrica
- 12) Força e força de atrito

# Capítulo 4

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

---

Os dados discutidos nesse capítulo foram obtidos através dos questionários (Apêndices A, B e D) e entrevistas, tendo como finalidade encontrar respostas aos nossos objetivos específicos. Com essas respostas, elaboramos o curso de formação continuada, baseado em práticas experimentais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e a cartilha de orientação para a realização desses experimentos.

### 4.1 Questionário de entrevista com os professores

Nessa seção descrevemos os resultados obtidos a partir do preenchimento dos questionários aplicados aos professores e das entrevistas. Optamos por transcrever as respostas dadas, uma vez que com isso podemos captar o sentimento desses professores em relação ao tema da Dissertação, porém, o resumo dessas informações estão apresentadas no apêndice E.

A primeira pergunta feita aos professores foi sobre a formação nos três níveis de Ensino. Para o Ensino Médio obtivemos as seguintes respostas:

**Professor A** – Magistério.

**Professor B** – Magistério.

**Professor C** – Magistério.

**Professor D** – Ensino Médio comum.

Para a Graduação obtivemos as seguintes respostas:

**Professor A** – Licenciatura em História.

**Professor B** – Licenciatura em Pedagogia.

**Professor C** – Licenciatura em História.

**Professor D** – Licenciatura em Pedagogia.

Por fim, em nível de Pós-Graduação obtivemos as respostas:

**Professor A** – Alfabetização e Letramento.

**Professor B** – Psicopedagogia.

**Professor C** – Orientação escolar incompleta.

**Professor D** – Psicopedagogia e Atendimento Educacional Especializado.

Pelas respostas apresentadas, vimos que todos os professores pesquisados têm formação de nível superior e, embora a maioria dos professores possua Pós-Graduação em nível de Especialização (apenas o professor C não completou esta formação), a formação nesses dois níveis não foi feita na área de Ciências. Entendemos, com isso, que a formação na área de Ciências do grupo pesquisado é frágil. De fato, nas entrevistas os mesmos relataram ter tido contato com os conteúdos de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) apenas durante o curso de Nível Médio.

Em nosso referencial teórico encontramos apoio para o que conseguimos perceber sobre a formação dos professores pesquisados. Os educadores dos primeiros anos do Ensino Fundamental são denominados “professores polivalentes”, com formação em Ensino Médio ou curso de Licenciatura em Pedagogia. Entretanto, esses cursos têm formado professores com muitas fragilidades conceituais em relação aos conteúdos em Ciências, em especial da Física, trazendo graves consequências para o ensino (MARQUES; ARAUJO, 2010). Para vários autores (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2006, OSTERMANN, 1999) a formação do professor, seja inicial ou continuada, será responsável por torná-lo capaz de realizar práticas reflexivas e que de fato tragam mudanças epistemológicas, capazes de desenvolver suas habilidades e atitudes além do desenvolvimento do aluno. Entretanto, notam-se

muitas fragilidades conceituais nos professores, o que nos leva a entender que nossos cursos de Magistério necessitam apoio para cumprirem esse importante papel de formação profissional.

Durante as entrevistas foi possível observar que o único contato desses professores com as disciplinas de Ciências, e com a didática das Ciências, ocorreu durante o curso de Magistério ou Ensino Médio formal. Para Marques e Araujo (2010, p. 133) fica claro que “[...] a Física é indispensável no Curso Normal, mas deve ser ensinada com um enfoque diferente daquele usado no ensino médio tradicional. O Curso Normal é um curso de formação profissional e ele prepara o professor para o ensino nas séries iniciais ao invés de ser preparatório para estudos posteriores”. Para Darroz et al. (2012, p. 1) “[...] parece imprescindível que essa aprendizagem seja organizada estrategicamente, a fim de que o futuro professor evidencie as conexões entre os conteúdos e sua prática”. Embora a graduação de cada professor seja diversificada, percebemos que o curso de Magistério ajudou a criar no professor um padrão, o que se torna claro, pois reflete na forma de condução do seu trabalho. Para explicar essas fragilidades conceituais Darroz et al. (2012, p. 1) apontam como um dos principais motivos “[...] a organização curricular dos cursos de formação de professores, que divide a carga horária entre formação geral, formação pedagógica e práticas curriculares”.

Ao analisarmos a formação de Ensino Superior de cada professor pesquisado, notamos que àqueles com formação em Licenciatura em Pedagogia relataram na entrevista não terem cursado a disciplina de Didática das Ciências. Esse dado é extremamente preocupante, visto que a formação deu-se no âmbito de uma Universidade Pública importante na região. Este fato ratifica a ideia de Paula e Machado (2009) de que a lei não é clara em como deve ser a formação do pedagogo para que esse possa exercer a docência.

A próxima pergunta foi sobre a participação dos professores em cursos de formação continuada, para a qual obtivemos as seguintes respostas:

**Professor A** – Sim, os do PNAIC.

**Professor B** – Sim. Psicopedagogia.

**Professor C** – Sim. Seminário Regional de Políticas Públicas: Drogadição na Escola. Reconstrução Curricular: O conhecimento construído a partir da prática. Capacitação (SENAC).

**Professor D** – Os cursos de Pós-Graduação e cursos online (Portal da Educação).

Vimos que, de alguma forma, os professores pesquisados participam (ou participaram) de algum tipo de curso de formação continuada. Entretanto, pelas respostas apresentadas no questionário, e nas entrevistas, esta formação continuada não abordou temas envolvendo os conteúdos das Ciências da Natureza.

Os referenciais para Formação de Professores (BRASIL, 2002, p. 19) estabelecem que

O processo de desenvolvimento profissional permanente inclui formação inicial e continuada, concedidas de forma articulada. A formação inicial corresponde ao período de aprendizado dos futuros professores nas escolas de habilitação, devendo estar articulada com as práticas de formação continuada. A formação continuada refere-se à formação de professores já em exercício, em programas promovidos dentro e fora das escolas, considerando diferentes possibilidades (presenciais ou à distância).

No mesmo documento, encontramos que:

A formação inicial em nível superior é fundamental, [...]. É consenso que nenhuma formação inicial, mesmo em nível superior, é suficiente para o desenvolvimento profissional, o que torna indispensável à criação de sistemas de formação continuada e permanente para todos os professores (BRASIL, 2002, p. 17).

Infelizmente, ainda que a Lei 9.394/96 (BRASIL, 1996) estabeleça claramente o incentivo à formação continuada, na forma do afastamento temporário para aperfeiçoamento, nota-se que o prosseguimento dos estudos, ainda nos dias atuais, na prática, é muito difícil para os professores, tanto municipais como estaduais. Isso mostra claramente que a lei ainda não é respeitada, como observado no município de Jataí, GO, por Ferreira de Assis (2016, p. 69):

Ainda carece notar os obstáculos que demandam da boa vontade ou generosidade do(a) secretário(a) da educação para conceder esse direito ao professor. O que se tem visto são professores sacrificados, que mesmo estudando, têm que cumprir com parte de sua carga horária em sala de aula. Parece que, a determinação, o empenho e o esforço para ingressar

em um curso de Mestrado ou Doutorado não possui relevância para os gestores do município o pode denotar uma atitude insensível e descomprometida com a qualidade da formação integral.

Questionamos também sobre o tempo de docência dos professores, obtendo as seguintes respostas:

**Professor A** – Vinte e sete anos.

**Professor B** – Sete meses.

**Professor C** – Dezoito anos.

**Professor D** – Dez meses.

Vimos que o grupo pesquisado é dividido em: professores novos, com experiência de menos de um ano, e os com grande tempo de docência (mais de quinze anos).

A questão seguinte foi sobre a prática em suas aulas, a fim de saber se os professores utilizavam material experimental ou se realizavam alguma experiência, para a qual as respostas foram:

**Professor A** – Sim.

**Professor B** – Não.

**Professor C** – Sim, através dos jogos de matemática e jogos que auxiliam na alfabetização.

**Professor D** – Em algumas aulas, pois há pouco tempo para que possamos elaborar materiais.

Interessante observar que, dos professores pesquisados, aqueles com mais tempo de docência relataram fazer algum tipo de atividade experimental com regularidade. Os recém formados não fazem ou realizam de forma esporádica. Isso nos mostra, claramente, que a experiência profissional é um fator importante na qualidade das práticas pedagógicas realizadas (VAILLANT; GARCIA, 2012).

Questionamos também sobre a utilização de material didático como apoio às suas atividades e os professores responderam que:

**Professor A** – Sim. Livro didático, jogos, vídeos, etc.

**Professor B** – Sim. Coleção Atividade na Sala de aula. 1º ano Ensino Fundamental. Ed. Rideel. Autor: Adson Vasconcelos.

**Professor C** – Sim. Livros, revistas, jornais, jogos, música, material de pintura, brinquedos e cartazes.

**Professor D** – Sim. Alguns livros da própria escola e outros da minha biblioteca.

A última pergunta do questionário tratava sobre a realização em sala de aula de experiências em Ciências da Natureza, para a qual as respostas foram as que seguem:

Observa-se que todos os professores citaram o uso de livros didáticos, próprios ou da escola, como apoio, o que acaba impondo a esse instrumento uma responsabilidade muito grande quanto à qualidade didática contida nele. De fato, Marques e Araujo (2010, p. 133) observaram, durante a preparação de material para um curso de formação continuada:

“[...] que alguns livros didáticos, comumente utilizados no ensino fundamental, apresentam graves erros conceituais. Muitas vezes, esses erros reforçam as concepções alternativas dos alunos em relação aos conceitos trabalhados e também dos futuros professores, que, em sua maioria, não possuem uma preparação adequada e orientam suas aulas tendo como referência apenas o livro didático”.

Embora outros materiais sejam também utilizados, vemos que a referência a eles foi baixa.

A última pergunta do questionário tratava sobre a realização em sala de aula de experiências em Ciências da Natureza, para a qual as respostas foram as que seguem:

**Professor A** – Sim. Sobre hábitos de higiene e saúde, respiração, germinação, características dos animais.

**Professor B** – Ainda não foi realizada nenhuma experiência em Ciências da Natureza, mas pretendo realizar durante o semestre.

**Professor C** – Sim. Realizamos a experiência da germinação, cuidados com o meio ambiente, reciclagem do lixo (maquete de rolinhos de papel higiênico), observação e percepção dos sentidos.

**Professor D** – Realizamos experiência sobre o ar, levei material sobre os tipos de solo e sobre o movimento do sol e dos planetas.

A partir das respostas dadas, como poucas experiências envolvem claramente os temas das Ciências Físicas, nas entrevistas com os professores procuramos aprofundar um pouco a forma como estas experiências em Ciências da Natureza são realizadas. Observamos que poucos foram capazes de identificar a presença de conceitos de Ciências Físicas envolvidos nas suas práticas em Ciências. De fato, de maneira geral, os professores não se sentem seguros em trabalhar com os conceitos físicos, pois em geral não conseguem identificar que suas práticas envolvam tais conceitos. Isso torna clara a lacuna existente entre esses conceitos e os conteúdos desenvolvidos pelos professores dos três primeiros anos do Ensino Fundamental.

Uma forma eficaz de preencher esta lacuna são os cursos de formação continuada em Ciências da Natureza. Infelizmente, na escola pesquisada os professores relataram que os cursos de formação continuada dos quais participaram não foram em Ciências da Natureza, mostrando uma carência muito grande nesta área de conhecimento. Se pensarmos em uma maneira mais eficaz em longo prazo, sem dúvida, seria a reformulação dos currículos dos cursos de Licenciaturas nas áreas de Ciências da Natureza e, de forma mais especial, a Licenciatura em Física, repensando principalmente a forma como atuam, passando a priorizar cada vez mais as práticas experimentais. Para Marques e Araujo (2010, p.131)

Mesmo reconhecendo a importância da discussão de tópicos de física, muitos professores desse nível de ensino não se sentem seguros para abordá-los, optando pela discussão exclusiva de tópicos de Biologia e Química nas aulas de Ciências.

Além de responderem às questões do questionário, pedimos que os professores listassem todos os conteúdos em Ciência da Natureza trabalhados durante o ano letivo em cada um dos três anos iniciais do Ensino Fundamental. Os temas citados foram:

**Professor A** – O céu e a Terra. Estações do ano. Ciclo de vida das plantas.

**Professor B** – Hábitos de higiene pessoal, alimentar e ambiental. Importância da água. Alimentos. Sentidos (visão, audição, gustação, olfato). Meio Ambiente. Recursos naturais: luz, água, ar. Plantas: parte e utilidades. Animais: principais características.

**Professor C** – 1º trimestre. Astros= Sol, Lua, Terra. Ar, solo, água. Estações do ano. Dias e noites. 2º trimestre. Plantas: partes, ambientes, utilização, crescimento. Animais: vertebrados, invertebrados, silvestres, domésticos, úteis e nocivos. Seres humanos: partes do corpo. 3º trimestre. Órgãos dos sentidos. Lixo: reciclagem, cuidados, armazenamento. O álcool, drogas, cigarros.

**Professor D** – O céu e a Terra. Estações do ano. Ciclo da vida das plantas.

Todas essas informações foram usadas como base para a preparação do curso de formação continuada.

## 4.2 Questionário aplicado ao coordenador pedagógico

Nessa seção apresentamos os resultados obtidos do questionário e da entrevista aplicados ao coordenador pedagógico da escola. O primeiro questionamento referia-se a PPP (Projeto Político Pedagógico) da escola para os anos iniciais, em especial, se este seguia ou não o que havia sido proposto pelo PNAIC.

**Professor E** – O PPP da escola está em reorganização, mas seguirá, assim como o anterior, as diretrizes e orientações do PNAIC.

O fato da escola reformular o PPP com a preocupação de observar as diretrizes do pacto é importante. Devemos lembrar que as sugestões feitas pelo PNAIC têm por objetivo a ampliação do conjunto de saberes necessários para alfabetização, tornando a alfabetização um processo mais amplo, que ajude o aluno a perceber a importância dessa etapa de sua formação. A construção do PPP é peça fundamental no planejamento das instituições de ensino em seus vários níveis e modalidades de ensino. É através do PPP que a escola deixa claro quais serão

suas metas e objetivos e quais serão os caminhos que irá traçar para atingi-los. No Brasil, a elaboração dos PPP se intensificou logo após a publicação da lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), que em seus artigos 12, 13 e 14 estabeleceram a obrigatoriedade de uma proposta pedagógica para as escolas de Educação Básica. O PPP deve deixar claro seu papel principal, que é de formar cidadãos. Para Veiga (2001), o PPP torna-se uma direção para a ação das escolas.

A próxima pergunta era sobre as formações continuadas do PNAIC, em especial, se os professores dos anos iniciais realizaram estas formações, a qual o coordenador respondeu que:

**Professor E** – Sim, as professoras do 1º ao 3º ano participaram das formações do PNAIC.

Na sequência, indagamos sobre o número de formações que já foram oferecidas para os professores nos últimos anos, e o coordenador relatou o que segue.

**Professor E** – Através do PNAIC, nos anos de 2013, 2014 e 2015, foram realizadas de 8 a 12 horas mensais. Pela escola temos duas formações anuais, uma no início do ano letivo e outra no período do recesso escolar em julho.

Esse incentivo recebido para a participação em cursos de formação continuada mostra que a escola incentiva o professor, mostrando flexibilidade para que esses participem de cursos de formação dentro e fora da escola. Segundo Darroz et al. (2012, p. 32):

Passou o tempo em que a diplomação representava o auge da formação profissional. Atualmente, a formação continuada é uma necessidade em todas as áreas de atuação, visto que se manter atualizado e ser capaz de implementar e criar inovações específicas do setor de atuação são fatores decisivos para o sucesso profissional.

Na entrevista fomos informados que os cursos de formação continuada do PNAIC ainda não contemplaram conteúdos de Ciências da Natureza. Sabemos que

os documentos que regulam as ações do PNAIC propõem que a formação dos professores alfabetizadores acontecerá por meio de cursos que envolvam a participação das Universidades, Secretárias de Educação e escolas, as quais deverão estar articuladas para “[...] a realização do processo formativo dos professores atuantes nas escolas, nas salas de aula. Essa estrutura é composta por dois formadores diretamente sintonizados com os objetos de estudo e com a sala de aula, ou, como dizemos, com o chão da escola” (BRASIL, 2012a, p. 24).

Com base nessas proposições, surgem algumas perguntas: Por que as Ciências da Natureza não estão sendo contempladas nos cursos de formação para os professores dos anos iniciais? Será que cabe à Universidade propor a criação desses cursos? Esses questionamentos passam a ter uma grande relevância, quando procuramos encontrar caminhos para o fortalecimento da compreensão dos conceitos físicos por parte dos professores dos três primeiros anos do ensino fundamental.

A última pergunta foi sobre quantas práticas experimentais os professores dos anos iniciais costumavam fazer por ano.

**Professor E** – Estas variam de acordo com cada professor, mas a maioria as realizava a cada conteúdo novo.

Ainda, na entrevista, a coordenadora relatou que a decisão de realizar práticas experimentais fica a critério do professor. Como consequência, dependendo do professor, os experimentos em Ciências da Natureza podem não ser realizados. Essa liberdade de escolha, na nossa opinião, pode se tornar muito preocupante, visto que frente às dificuldades conceituais encontradas pelos professores, esses podem acabar desistindo de realizar práticas experimentais em Ciências Físicas. Segundo Séré et al. (2003, p. 39):

Compreende-se, então, como as atividades experimentais são enriquecedoras para o aluno, uma vez em que elas dão um verdadeiro sentido ao mundo abstrato e formal das linguagens. Elas permitem o controle do meio ambiente, a autonomia face aos objetos técnicos, ensinam as técnicas da investigação, possibilitam um olhar crítico sobre os resultados. Assim, o aluno é preparado para poder tomar decisões na investigação e na discussão dos resultados.

### 4.3 O curso de formação continuada

Terminada a fase de levantamento de dados com os professores e com o coordenador pedagógico, passamos para a elaboração do curso de formação continuada. Todas as informações reunidas nos questionários, e nas gravações das entrevistas, foram analisadas com cuidado, uma vez que serviram de base para a escolha dos temas do curso de formação.

Inicialmente, procuramos estabelecer quais conceitos físicos poderiam ser facilmente encontrados nos diversos temas trabalhados na disciplina de Ciências, relatados pelos professores. Por exemplo, o professor C trabalha com cuidados com o meio ambiente com seus alunos, onde estão envolvidos conceitos físicos associados às propriedades físicas da água como densidade, pressão, empuxo, entre outros. Já o professor D relatou ter realizado experimentos sobre o ar e sobre o movimento do sol e dos planetas, cujos conceitos como pressão atmosférica, propriedades da luz, estados físicos da matéria, transmissão de calor, estações do ano, entre outros, poderiam ser explorados no curso de formação.

Procuramos então, a partir da relação de conteúdos de Ciências da Natureza trabalhados nos três anos iniciais do Ensino Fundamental, fornecida pelos professores, c. A ideia era contemplar o maior número possível de conceitos físicos que estivessem presentes nos conteúdos programáticos de cada um dos anos iniciais, a fim de que o interesse dos professores pudesse ser satisfeito.

A segunda pergunta que tínhamos que nos responder era sobre o formato do curso de formação continuada e a partir das entrevistas optamos por manter a proposta do c, a mesma que estava inicialmente definida no projeto. Muitos autores defendem a necessidade de práticas experimentais para os anos iniciais (OSTERMAN; MOREIRA; 1990, SCHROEDER, 2004; ZIMMERMANN; EVANGELISTA, 2007). Para Higa e Oliveira (2012, p. 83) “Dentre a abordagem que visa à interação, as atividades experimentais são importantes quando promovem a participação do aluno na execução da atividade, a relação entre os participantes e a interdisciplinaridade”.

Sasseron e Carvalho (2008) propõem um ensino de Ciências que leve os alunos a trabalhar e a discutir problemas envolvendo fenômenos naturais, bem como as implicações que o conhecimento destes pode acarretar à sociedade e ao ambiente. Ainda, sugerem que esse processo de alfabetização científica deve se

iniciar nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, nos restava apenas definir os princípios norteadores da nossa proposta experimental. Definimos dois princípios básicos: 1) propor aos professores um curso que os levassem de fato à ação, fazendo-os interagir com experimentos, tirando-os da situação de observadores passivos para o papel de protagonistas, e 2) usar materiais acessíveis nos experimentos, para que os professores pudessem de fato realizar as experiências com seus alunos, sem encontrar dificuldades, sejam elas materiais ou conceituais.

Com base nesses princípios, os experimentos escolhidos foram apresentados aos professores numa abordagem de situações abertas, com um nível de dificuldade adequado, que ao mesmo tempo os motivassem e os levassem a elaborar um plano que permitisse obter suas próprias respostas. Com isso, esperávamos que estes professores pudessem aplicar tais experimentos como estratégia didática com seus alunos, uma vez que nosso objetivo é ajudar esses alunos em sua alfabetização em Ciências da Natureza.

Dado o número de experimentos que escolhemos para o curso, decidimos dividi-los em dois grupos, a partir do conjunto de conceitos que poderiam ser extraídos facilmente: a) luz e suas propriedades e b) pressão atmosférica, calor, densidade e empuxo. Os experimentos de cada grupo foram apresentados separadamente em dois encontros, nos dias 8 e 10 de novembro de 2016. O procedimento usado nos encontros foi sempre o mesmo.

Na primeira parte procuramos apresentar o conceito que seria fundamental para a compreensão do experimento, de forma não matemática, discutindo com os professores as formas de apresentar esses conceitos para os seus alunos. Esta apresentação foi feita a partir de uma exposição teórica (Fig. 2). Na sequência, passamos para a montagem do experimento a ser realizado. Como a proposta do nosso curso era tirar o professor do papel de assistente, a montagem do experimento foi feita com a participação ativa dos professores. O experimento era então realizado, sem a preocupação de coletar dados numéricos para a sua análise, procurando estabelecer apenas os conceitos físicos envolvidos através do diálogo com os professores, como exemplo o experimento da figura 3.



**Figura 2** – Apresentação teórica dos conceitos envolvidos nos experimentos do primeiro dia do curso de formação continuada.

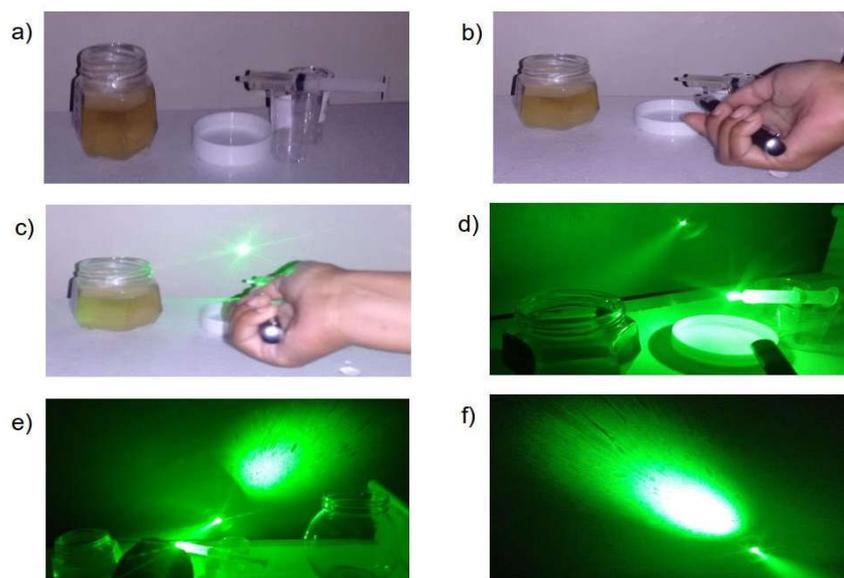
Fonte: Elaborado pela autora.

No primeiro dia do curso os experimentos realizados estavam relacionados com o conceito de luz, suas propriedades e como explorar tais conceitos na explicação de fenômenos naturais facilmente perceptíveis pelos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Iniciamos o encontro apresentando uma sequência de “slides”, como aqueles mostrados na Figura 2, onde conceitos como onda mecânica, onda eletromagnética, luz e suas propriedades foram apresentados.

Esses conceitos foram discutidos de maneira simples, sem o recurso de fórmulas matemáticas, procurando estabelecer sempre uma conexão com os fenômenos do dia a dia. Por exemplo, como as propriedades de reflexão, refração e dispersão da luz podem explicar a cor azul do céu e a cor do por do sol. Foram feitos os seguintes experimentos:

- Experiência de ondas.
- Experiências de reflexão da luz.
- Experiência de refração da luz.
- Experiência do prisma (dispersão).
- Experiência de reflexão total da luz e fibra óptica.
- Microscópio caseiro.

A descrição desses experimentos pode ser encontrada na cartilha, um dos produtos finais desta Dissertação. Nela, para cada experimento, apresentamos a relação de materiais necessários, sua montagem e conceitos que podem ser explorados a partir da sua realização. Ela é um resumo do que discutimos nos encontros do curso.

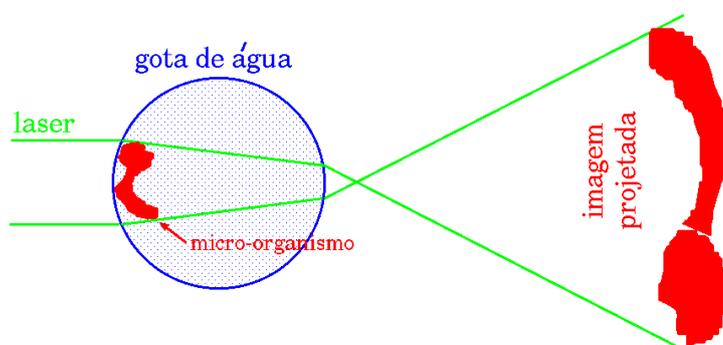


**Figura 3** – Realização do experimento do microscópio caseiro no primeiro dia do curso de formação continuada.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para dar uma ideia de como o curso foi abordado, apresentamos um relato breve de um dos experimentos que foi realizado no primeiro dia, o microscópio caseiro (Figura 3). O material utilizado era bastante simples: uma seringa, um vidro com água contaminada (recolhida nos arredores da própria escola), dois copos plásticos pequenos (para servirem de apoio) e uma caneta laser verde (pode ser adquirida no comércio da cidade de Pelotas). A realização do experimento com esse microscópio é simples: Figura 3a) coletamos a água contaminada com a seringa, deixando uma gota de água presa na saída (com 2 mm de diâmetro e não pode “pingar”); Figura 3b) com a seringa apoiada nos dois copos, direcionamos o laser para a gota; Figura 3c) Imagem da gota projetada na parede atrás da montagem do experimento (esta parede deve estar pelo menos a 2 metros da montagem do experimento). Figura 3d) Manter a sala escura; Figura 3e) Ter o cuidado de fazer com que o laser atravessasse a gota no seu centro; Figura 3f)

Podemos ver na projeção o conteúdo da gota com água contaminada. A imagem não tem boa resolução, mas permite que impurezas, micro-organismos e animais pequenos dentro da gota sejam visualizados.



**Figura 4** – Representação esquemática da formação da imagem de um objeto contido numa gota esférica.

Fonte: Elaborado pela autora.

Qual o princípio físico envolvido nesse experimento? A gota, embora não seja perfeitamente esférica, funciona como uma lente esférica. Assim, o feixe de laser sofre duas refrações ao cruzar a gota de água, uma vez que encontra duas interfaces ar-água no seu caminho (Figura 4). Como o micro-organismo presente na água está na passagem do primeiro raio refratado, o contorno deste é capturado e, após a segunda refração, é projetado em tamanho maior na parede atrás da montagem experimental.

Esse experimento foi escolhido por apresentar conceitos físicos importantes, como reflexão, refração, formação de imagens, etc. Além disso, pode ser facilmente relacionado com conteúdos normalmente tratados nos três primeiros anos do Ensino Fundamental, como por exemplo, hábitos de higiene e visão. Ser capaz de, num experimento simples, mostrar que uma gota de água pode estar contaminada com micro-organismos gera discussões com alunos sobre a importância dos hábitos de higiene, a preservação e limpeza da água, descarte apropriado de lixo, dentre outros. Além disso, o efeito de ampliação oferecido pela gota pode ser usado para discussões acerca da formação da visão, lentes, dispositivos tecnológicos, como o microscópio, entre outros assuntos.

No segundo dia do curso ampliamos a diversidade de experimentos escolhidos. Como no primeiro dia, iniciamos apresentando uma abordagem teórica

dos conceitos físicos que seriam discutidos nesses experimentos (Figura 5), novamente sem uma preocupação em usar fórmulas matemáticas ou conceitos sofisticados. Foram feitos os seguintes experimentos:

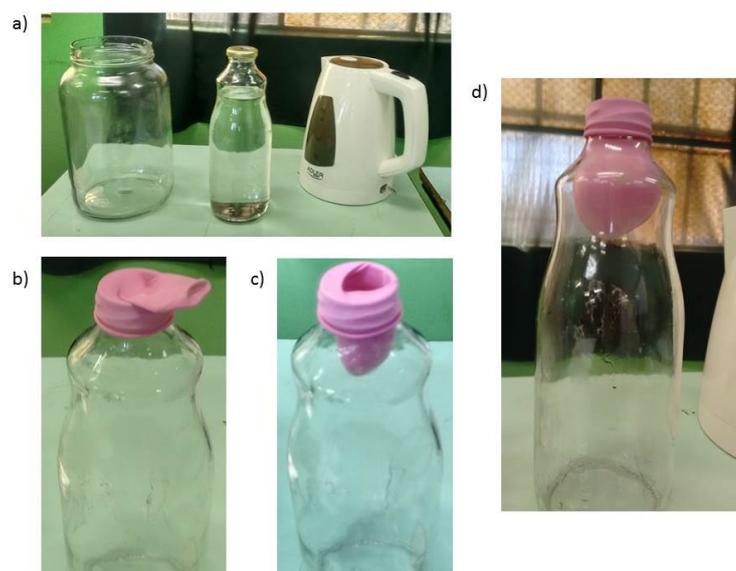
- Experiência de densidade.
- Experiência de empuxo.
- Experiência da prensa Hidráulica.
- Experiência de dilatação volumétrica.



**Figura 5** – Apresentação teórica dos conceitos envolvidos nos experimentos do segundo dia do curso de formação continuada.

Fonte: Elaborado pela autora.

Vejam como um desses experimentos foi apresentado, a pressão atmosférica (Figura 6). O material utilizado era bastante simples uma garrafa de vidro com tampa, um balão plástico pequeno, água quente (para isso sugerimos o uso de uma jarra elétrica, um recipiente para descarte de água (balde) e uma luva térmica (Fig. 6a). Inicialmente, aquecemos a água e a colocamos na garrafa de vidro deixando-a fechada por cerca de 30 segundos até aquecê-la (Fig. 6a). Despejamos então a água quente no recipiente (balde) e, com a garrafa ainda quente colocamos o balão no gargalo da garrafa (Fig.6b) e após um determinado tempo, com o resfriamento da garrafa, percebemos que o balão começará a entrar para dentro da garrafa (Fig. 6c), chegando mesmo a ficar inflado (Fig. 6d).



**Figura 6** – Realização do experimento sobre pressão atmosférica.

Fonte: Elaborado pela autora.

Quais os princípios físicos envolvidos nesse experimento? Primeiro, ao aquecermos a garrafa, aquecemos o ar dentro dela (maior temperatura). Fechando a garrafa com o balão, com o resfriamento da mesma o ar no seu interior começará a esfriar (menor temperatura), fazendo com que pressão caia dentro da garrafa, ficando menor do que a pressão do exterior (pressão atmosférica). Como resultado, o balão será empurrado para dentro da garrafa, ficando inflado, até que novo equilíbrio entre as pressões externa e interna à garrafa seja alcançado.

Novamente, a escolha deste experimento foi devido a existência de conceitos físicos importantes, com fácil identificação no dia a dia. Mudança de estado físico (água fervendo), trocas de calor, equilíbrio gerado por equivalência de pressão e volume ocupado por gases são alguns dos conceitos que podem ser extraídos desse experimento. Estes conceitos podem ser aplicados aos conteúdos dos três primeiros anos do Ensino Fundamental, como por exemplo, meio ambiente e condições climáticas (massas de ar quente e frio que se encontram numa tempestade), condensação nas nuvens para formar a chuva, pressão atmosférica no clima quente e frio, dentre outros.

#### 4.4 Percepção dos professores sobre o curso de formação continuada

Nesta seção apresentamos os resultados dos questionários (Apêndice D) aplicados aos professores que participaram do curso de formação continuada. Dos professores pesquisados, apenas o professor D não pode participar, uma vez que foi transferido de escola e não foi possível compatibilizar os dois encontros do curso com os horários da nova escola. Novamente, apresentamos a transcrição dessas respostas, a fim de verificar o que de fato disseram os professores, para cada um dos dois dias do curso de formação. Como o questionário foi o mesmo nos dois dias do curso, apresentamos cada uma das perguntas, com as respectivas respostas indicando subsequentemente cada dia do curso.

O primeiro questionamento foi qual a opinião deles sobre o curso de formação, com opções de múltipla escolha entre ótimo, muito bom, bom, regular e ruim. Todos os professores responderam que foi ótimo nos dois dias do curso.

Na segunda pergunta, questionamos sobre a contribuição do curso para os professores, obtendo os seguintes relatos:

**Professor A (1º dia)** – Principalmente na descoberta de conceitos físicos do cotidiano e na forma como eles podem ser inseridos no desenvolvimento dos conteúdos (Descritores) do ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental de forma prática através de experimentos.

**Professor A (2º dia)** – Na redescoberta de conceitos físicos, que estão no nosso cotidiano e na forma como podemos aproveitá-los em experiências para trabalhar física nos anos iniciais.

**Professor B (1º dia)** – Penso que o curso como um todo foi muito importante, pois contribuiu muito para o nosso aprendizado. A maneira como os conceitos foram apresentados com uma linguagem menos científica facilitou o nosso entendimento, juntamente com as experiências práticas que foram realizadas com materiais que podemos encontrar em nosso dia a dia.

**Professor B (2º dia)** – O curso contribuiu muito para o meu aprendizado e entendimento, pois os conceitos foram apresentados de uma maneira diferente daquela que nos foi apresentada na escola, com uma linguagem mais fácil facilitando nosso entendimento.

**Professor C (1º dia)** – Contribuiu para o aumento de meu conhecimento em relação a teoria e a prática nas aulas de ciências.

**Professor C (2º dia)** – Contribuiu para um melhor entendimento sobre os diferentes conceitos que envolvem a Física, para o aumento do conhecimento e a relação entre a teoria e a prática.

O relato dos professores retrata a afirmação de Ostermann e Moreira (1999) que na formação inicial, devido a uma carga horária reduzida voltada aos conteúdos de Ciências, em consequência das características das matrizes curriculares, dificulta uma ação docente futura com maior segurança principalmente em relação ao ensino de Ciências.

Na sequência, perguntamos sobre a parte conceitual do curso, se esta apresentou algum conceito novo, para a qual os professores indicaram os seguintes conceitos.

**Professor A (1º dia)** – Sim - conceito de onda, de translação, de refração.

**Professor A (2º dia)** – Vários - Temperatura, calor, pressão atmosférica, empuxo.

**Professor B (1º dia)** – Estados físicos da matéria - “Plasma”.

**Professor B (2º dia)** – Energia cinética.

**Professor C (1º dia)** – Sim, gostei da maneira que foi apresentado cada conceito, muito interessante e próximo da realidade e cotidiano.

**Professor C (2º dia)** – Sim, gostei da didática. Facilitou a compreensão. Exemplo: compreendi melhor o conceito de empuxo (Densidade).

A quarta pergunta foi sobre qual teria sido a parte mais interessante do curso, para a qual os professores informaram:

**Professor A (1º dia)** – Em principio a parte teórica, embora os experimentos sejam o auge da aula, sem a parte teórica seria impossível entender a parte prática.

**Professor A (2º dia)** – A realização dos experimentos confirmando os conceitos aprendidos.

**Professor B (1º dia)** – As experiências.

**Professor B (2º dia)** – As experiências práticas.

**Professor C (1º dia)** – Todas as partes porque houve a integração entre a teoria e práticas através das experiências realizadas.

**Professor C (2º dia)** – Gostei muito das experiências realizadas. Achei muito interessante porque podemos realizar as experiências com materiais simples e de reciclagem.

O quinto questionamento perguntava se os professores consideravam o curso importante para a sua formação continuada e por que. Os professores relataram que:

**Professor A (1º dia)** – Sim, porque nos 3 primeiros anos tendemos a nos preocupar com o letramento Português e Matemático, muitas vezes deixando as demais áreas para segundo plano, assim a formação nos mostra a importância deste trabalho.

**Professor A (1º dia)** – Sim, estamos em constante aprendizado, assim o reciclar, o aprender e o reaprender devem ser práticas de todo o professor.

**Professor B (1º dia)** – Sim. Porque através de novos conhecimentos posso alterar e melhorar os conteúdos e as práticas em sala de aula, fazendo com que os alunos sintam-se motivados em aprender.

**Professor B (2º dia)** – Sim, pois a partir de novos conhecimentos adquiridos, posso alterar e melhorar a maneira de trabalhar a disciplina de ciências da natureza.

**Professor C (1º dia)** – Sim, de muita importância para à nossa formação e segurança.

**Professor C (2º dia)** – Sim. Muito importante para melhorar a qualidade das aulas de ciências. Fazendo com que ciência seja interessante e desperte o gosto dos alunos.

A partir desses relatos corroboramos com a afirmação de Flores, Rocha Filho e Samuel (2015) de que a formação continuada deve ser um espaço de reflexão crítica continua sobre a prática de sala de aula, permitindo o desenvolvimento da cooperação e corresponsabilidade, de um momento de avaliação do trabalho e replanejamento.

Finalmente, na última pergunta solicitamos que os professores sugerissem assuntos para um novo curso de formação continuada, como o que eles tinham feito e os temas sugeridos foram:

**Professor A (1º dia)** – Outros conceitos físicos, tais como força, pressão.

**Professor A (2º dia)** – Mais conceitos físicos.

**Professor B (1º dia)** – Alimentação saudável, cultivo e reaproveitamento de alimentos. Herbário.

**Professor B (2º dia)** – Cultivo e reaproveitamento de alimentos.

**Professor C (1º dia)** – Estudo sobre as plantas. O processo da fotossíntese.

**Professor C (2º dia)** – Não respondeu no questionário, mas fez a mesma sugestão do primeiro dia, quando questionado na entrevista.

#### **4.5 Minhas percepções sobre o curso de formação continuada**

Nos dois dias do curso de formação verificamos muitas dificuldades conceituais por parte dos professores, ficando claro que durante sua formação inicial em Ciências da Natureza poucas vezes tiveram a chance de trabalhar usando uma abordagem experimental. Muitos dos conceitos envolvidos nos experimentos, e discutidos nas apresentações teóricas que precediam estes experimentos, estavam sendo vistos pela primeira vez. Isso é extremamente preocupante, uma vez que, a princípio, já deveriam ter sido trabalhados durante a formação inicial desses professores. Assim, nota-se que os cursos de formação inicial e de formação continuada estão deixando uma grande lacuna entre a apresentação dos conceitos vistos em Ciências Físicas e a realização de experiências para a consolidação desses conceitos.

A escolha que fizemos pelo aprofundamento de conceitos, que muitas vezes ainda não tinham sido adequadamente consolidados pelos professores, usando uma abordagem experimental simples, contextualizada e participativa, fez com que os professores se sentissem acolhidos na superação das suas fragilidades conceituais. De fato, percebemos que os professores ainda não haviam tido a oportunidade de trabalhar com este tipo de abordagem didática. Como resultado, verificamos que esses demonstraram um grande interesse em aprender como fazer os experimentos. Além disso, foi possível perceber seu encantamento diante das possibilidades reais

de realização dos experimentos com seus alunos. Muitas vezes comentavam entre eles como poderiam ampliar o experimento e acrescentar mais algum objetivo à proposta. Concluímos, com isso, que quando bem planejado, o curso de formação continuada pode ser uma boa contribuição, não só para a formação dos professores, mas também na apresentação de novas possibilidades didáticas.

Essas observações também foram relatadas pelos professores, pois ao analisarmos o questionário sobre a avaliação do curso, conseguimos perceber que os professores gostaram muito do curso e da forma como foram abordados os conceitos, sempre estabelecendo uma relação clara e objetiva entre o que foi tratado conceitualmente e a posterior realização dos experimentos. Foi possível constatar a importância do curso de formação para o grupo pesquisado e a colaboração que esse trouxe para a aquisição de conceitos.

Durante nossos encontros, os professores demonstraram, sempre que possível, uma total disponibilidade em participar de cursos de formação continuada, solicitando, inclusive, que a parceira com a escola seja mantida, para darmos continuidade ao curso em outros tópicos. Espero, com toda certeza, poder manter esse projeto e que possamos observar quais os ganhos para esses profissionais e, por consequência, para seus alunos. Temos muito interesse de manter uma observação permanente sobre esses alunos, uma vez tendo tido contato com experimentação em Ciências Físicas já durante seu processo de alfabetização.

# Capítulo 5

## CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

---

Neste capítulo apresentamos as considerações finais dessa pesquisa, sintetizando as principais ideias apresentadas e suas consequências no trabalho realizado. Indicamos também as contribuições relevantes, propondo novos caminhos para a continuidade da pesquisa.

Nesse trabalho fizemos uma investigação a respeito de como os professores dos três primeiros anos do Ensino Fundamental trabalham a inserção dos conceitos físicos das Ciências Físicas dentro do conteúdo das Ciências da Natureza, como sugerido pelas metas do PNAIC. Para isso, estabelecemos alguns objetivos específicos para facilitar nossa investigação: a) como foi a formação inicial e continuada dos professores, b) averiguar se o que foi sugerido pelo PNAIC para o ciclo alfabetizador vem sendo implementado na escola, c) verificar se os professores trabalham os conceitos físicos na forma de experimentos, d) realizar um curso de formação continuada voltado ao ensino experimental de física nos três anos iniciais do Ensino Fundamental, e) avaliar o curso de formação continuada e f) elaborar uma cartilha com atividades experimentais aplicadas aos três anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para o desenvolvimento de cada um desses objetivos, buscamos ações metodológicas que facilitassem a busca de respostas, usando questionários e entrevistas com os professores e o coordenador pedagógico da escola para a coleta

de dados, bem como diversos autores que pudessem nos dar suporte teórico para responder a estes questionamentos.

Com relação à formação inicial e continuada, a grande maioria dos professores pesquisados na escola teve sua formação inicial no curso de Magistério. Além disso, esses professores costumam participar de cursos de formação continuada. Entretanto, embora a escola facilite a participação, observamos que estes cursos não trazem efetivamente uma relação direta com o conteúdo trabalhado dentro das Ciências da Natureza, mais especificamente, em Ciências Físicas. Como resultado, a maior parte dos professores pesquisados não tem condições de aplicar tais conteúdos aos seus alunos, muito menos localizar os conceitos físicos envolvidos na experimentação em Ciências da Natureza.

Verificamos que a escola procura seguir as metas sugeridas pelo PNAIC e, embora seu PPP estivesse sendo reformulado no momento da pesquisa, o novo PPP deverá seguir as sugestões do PNAIC para o ciclo alfabetizador.

No que concerne à prática experimental em Ciências da Natureza e a localização de conceitos físicos, verificamos que a frequência dessas atividades é baixa e que muitas vezes, por fragilidades conceituais, os professores não conseguem realizar esses experimentos, muito menos identificar a presença de conceitos físicos nos experimentos que realizam.

Com relação ao curso de formação continuada, realizamos diversos experimentos, em dois encontros na escola pesquisada. A abordagem escolhida teve alguns princípios norteadores, tais como a participação efetiva dos professores na realização dos experimentos, relação desses experimentos com o dia a dia dos professores e relação direta com os conteúdos trabalhados nos três anos iniciais do Ensino Fundamental. A escolha dos experimentos foi feita após a coleta de dados com os professores e coordenador pedagógico, a partir da análise das respostas dadas nos questionários e entrevistas. Podemos dizer, com absoluta certeza, que nossos objetivos iniciais foram superados, tamanha a participação e o interesse por parte dos professores. Os professores demonstraram interesse e satisfação em participar do curso e o avaliaram de forma muito satisfatória.

Quanto à elaboração da cartilha com os experimentos realizados durante o curso, procuramos elaborá-la de forma simples, com linguagem direta que permita, ao mesmo tempo, realizar os experimentos com materiais de fácil aquisição e manuseio, sem a necessidade de grande investimento financeiro, e extrair os

conceitos físicos envolvidos nesses experimentos. Após a apresentação dessa Dissertação, todos os participantes do curso de formação continuada receberão gratuitamente os seus exemplares da cartilha.

As contribuições desse trabalho são muitas. Primeiro, propõe uma reflexão a respeito de como devem ser trabalhados nos cursos de formação em Ciências da Natureza, especificamente em Ciências Físicas, a apresentação do conceito físico a partir da realização do seu experimento correlato. Dessa reflexão, nos parece que a oferta de cursos de formação continuada nessa área seja a melhor opção no curto prazo, a fim de oferecer uma alternativa para contornar a fragilidade conceitual de nossos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Segundo, os resultados da nossa pesquisa sugerem ações a longo prazo, como, por exemplo, a inserção da disciplina de Física nos cursos de Magistério e na Licenciatura em Pedagogia, com um enfoque experimental diferenciado, e que a didática das Ciências se torne uma disciplina obrigatória nesses cursos. Acreditamos que só assim ajudaremos os professores a construir uma base conceitual mais apropriada para o que se espera de um professor que atue nesse nível de ensino.

Este trabalho pressupõe continuidade, precisaremos manter na escola o curso de formação continuada, propondo novos temas dentro das Ciências Físicas, e acompanhar a aplicação dos conceitos trabalhados durante a realização dessa Dissertação no dia a dia dos professores participantes da pesquisa. Além disso, durante a realização do curso de formação, professores da escola pesquisada de outros anos manifestaram o desejo de participar do curso. Naquele momento, para não fugirmos da proposta inicial da pesquisa, não ampliamos a participação, mas aceitamos o convite por parte da escola de levar o curso de formação para todos os professores interessados, o que pretendemos fazer no início do próximo ano letivo.

Pretendemos apresentar para a mesma escola um projeto de oficinas, que inclua formação continuada para professores de Ciências de todos os anos do Ensino Fundamental e uma cartilha com registro de todas as oficinas e práticas realizadas. Os resultados dessas oficinas na práxis dos professores serão pesquisados para que possamos avaliar sua eficácia. Com base nesse levantamento de dados traçaremos as estratégias mais adequadas para realização de futuras atividades, entre elas, a realização de formação continuada com os professores do Ensino Médio na disciplina de Física. Todas essas atividades deverão ser

---

registradas, analisadas e publicadas em eventos científicos ou revistas especializadas.

Ao final do curso de formação continuada tivemos uma boa notícia, uma vez que o governo já está começando a organizar o PNAIC para 2017. Isso reforça a necessidade de manter ações diferenciadas de formação continuada de professores, como a apresentada nessa dissertação.

## REFERÊNCIAS

---

BRASIL. **Lei nº. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9.394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9.394.htm). Acesso em: 20/05/2016.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº. 6.094**, de 24 de abril de 2007. Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, pela União Federal, em regime de colaboração com Municípios, Distrito Federal e Estados, e a participação das famílias e da comunidade, mediante programas e ações de assistência técnica e financeira, visando a mobilização social pela melhoria da qualidade da educação básica. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm). Acesso em: 08/02/2016.

\_\_\_\_\_. Referenciais para formação de Professores. Secretaria de educação Fundamental. Brasília: 2002. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000511.pdf>. Acesso em: 08/02/2016.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 12.801**, 24 de abril de 2013. Aprova Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2011-2014/2013/Lei/L12801.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2013/Lei/L12801.htm). Acesso em: 11/01/2016.

\_\_\_\_\_. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. O Brasil do Futuro com o começo que ele merece, s.d. Disponível em: [http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/pacto\\_livreto.pdf](http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/pacto_livreto.pdf). Acesso em: 11/01/2016

\_\_\_\_\_. **Portaria 867**, de 4 de julho de 2012. Institui o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e as ações do Pacto e define suas diretrizes gerais. Brasília: MEC, 2012. Disponível em: [https://www.fnede.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=getAtoPublico&sql\\_tipo=POR&num\\_ato=00000867&seq\\_ato=000&vlr\\_ano=2012&sql\\_orgao=MEC](https://www.fnede.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=getAtoPublico&sql_tipo=POR&num_ato=00000867&seq_ato=000&vlr_ano=2012&sql_orgao=MEC). Acesso em: 20/05/2016.

\_\_\_\_\_. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Formação de professores no pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, 2012a. Disponível em: [http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/Formacao/Formacao\\_de\\_professores\\_MIOLO.pdf](http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/Formacao/Formacao_de_professores_MIOLO.pdf). Acesso em: 20/05/2016.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 13.005**, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE-2014/2020) e dá outras providências. Disponível em: <http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf>. Acesso em: 20/05/2016.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ. D. **Formação de Professores em ciência: tendências e inovações**. 8ª ed., São Paulo: Cortez, 2006.

CORRÊA, M. B. Mecânica Newtoniana em Quadrinhos. Monografia de Especialização em Ciência e Tecnologia na Educação, Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, 2013.

DARROZ, L. M.; ROSA, C. W.; ROSA, A. B.; PÉREZ, C. A. S. **Capacitação de professores dos primeiros anos do ensino fundamental: uma abordagem significativa de conceitos físicos**. Revista Iberoamericana de Educación, v. 60, n. 3, p. 1-17, 2012.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FERREIRA DE ASSIS, A. K. **O PNAIC e a educação básica em Jataí-GO: O que revelam os documentos?** Dissertação de Mestrado, Unidade de Jataí, UFG, Goiânia, 2016.

FLORES, J. F.; ROCHA FILHO, J. B.; SAMUEL, L. R. S. **Ensino de Ciências nos Anos Iniciais e a Formação Continuada de Professores em Ambientes Virtuais Colaborativos**. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 8, n. 1, p. 289-313, 2015.

FRIGOTTO, G. **Teoria e práxis e o antagonismo entre a formação politécnica e as relações sociais capitalistas**. Trab. Educ. Saúde, Rio de Janeiro, v. 7, suplemento, p. 67-82, 2009.

GATTI, B. A. **Formação de Professores: Condições e Problemas Atuais**, Revista Brasileira de Formação de Professores, v. 1, n. 1, p. 90-102, 2009.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1995, 58 p.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002, 158 p.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. 1ª ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009, 120 p.

HIGA, I.; OLIVEIRA, O. B. **A experimentação nas pesquisas sobre o ensino de Física: fundamentos epistemológicos e pedagógicos**. Educar em Revista, Curitiba, n. 44, p. 75-92, 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagem qualitativa**. 2ª ed. São Paulo: EPU, 2013.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais**, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARQUES, N. L.; ARAUJO, I. S. **Investindo na Formação de Professores de Ciências do Ensino Fundamental: Uma Experiência em Física Térmica**. *Experiências em Ensino de Ciências*, v.5, n.3, p. 131-152, 2010.

MINAYO, M. C. **Pesquisa Social-Teoria, Método e Criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

MINAYO, M. C. **O desafio do conhecimento- Pesquisa Qualitativa em Saúde**. São Paulo: Hucitec, 8ª ed. 2004, 269 p.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: E.P.U. 1999.

MOREIRA, M. A.; OSTERMANN, F. **Teorias Construtivistas**. Porto Alegre: UFRGS, 1999.

MOREIRA, M. A. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências, Comportamentalismo Construtivismo e Humanismo**. Porto Alegre, 2009.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. A Pesquisa em Ensino de Física nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: Uma Revisão de Literatura em Artigos Recentes de Periódicos Nacionais "Qualis A" In: **XI Encontro em Ensino de Física**, 2008, Curitiba. Atas do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2008, p. 01-12.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. **O Ensino de Física na Formação de Professores de 1º a 4º séries do 1º grau: entrevistas com docentes**. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. Vol. 7, nº 3, p.171-182, 1990.

OSTERMANN, F. **A Física na formação de professores do ensino fundamental**. Porto Alegre: ed. da Universidade, 1999. 151p.

PAULA, E. M. A. T; MACHADO, E. R. **Pedagogia: Concepções e práticas em Transformação**. *Revista Educar*, nº 35, p. 233-236, 2009.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. **Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13(3), pp. 333-352, 2008.

SAVIANI, D. **O Plano de desenvolvimento da Educação: análise do projeto do MEC**. *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 28, nº 100, p. 1231-1255, 2007.

SÉRÉ, M. G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. **O papel da experimentação no Ensino da Física**. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 20, edição especial, p. 30-42, Florianópolis, 2003.

SCHROEDER, C. **Um currículo de Física para as quatro primeiras séries do ensino fundamental**. 2004. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Física) - Instituto de Física. UFRGS, Porto Alegre, 2004.

SCHROEDER, C. **A Importância da Física Nas Quatro Primeiras Séries do Ensino Fundamental**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 1, p. 89-94, 2007.

TEIXEIRA, E. B. **A análise de caso na pesquisa científica: importância e desafios em estudos organizacionais**. Desenvolvimento em questão, v. 1, n. 2, p. 177-201, 2003.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VAILLANT, D.; GARCIA, M. **Ensinando a ensinar: as quatro etapas de uma aprendizagem**. Curitiba: UTFPR, 2012.

VEIGA, I. P. A. **As Dimensões do Projeto Político-Pedagógico**, Campinas: Papirus, 2001.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. **Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental**. Atos de pesquisa em Educação, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZIMMERMANN, E.; EVANGELISTA, P. C. Q. **Pedagogos e o Ensino de Física nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental**. Faculdade de Educação, UNB, Brasília, 2007.

# APÊNDICE A

---

---

## QUESTIONÁRIO PARA O PROFESSOR

Questionário de Entrevista com Professor

1) Nome:.....

2) Formação:

2.1 Graduação: .....

2.2 Pós- graduação: .....

2.3 Ensino-Médio: .....

3) Você já participou de algum curso de formação continuada? Qual?

.....  
.....  
.....  
.....

4) Qual o seu tempo de docência?.....

5) Em suas aulas você usa algum material experimental ou realiza alguma experiência?

.....  
.....

6) Usa material didático como apoio? Qual?

.....  
.....  
.....

7) Realiza alguma experiência em Ciências da Natureza? Qual?

.....  
.....  
.....



# APÊNDICE C

## TERMOS DE AUTORIZAÇÃO

### Termos de autorização de uso da imagem

Eu \_\_\_\_\_, brasileiro(a), professor(a) da Escola Estadual de Ensino Médio Drº Antônio Leivas Leite, estado civil \_\_\_\_\_, portador de cédula de identidade RG nº \_\_\_\_\_, inscrito(a) no CPF sob nº \_\_\_\_\_, residente na rua \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_, Pelotas – RS, AUTORIZO o uso de imagem, quanto a fotos e vídeos relacionados a pesquisa desenvolvida para o Programa de Pós Graduação em Ciências e Tecnologias da Educação – IFSul CAVG, Pelotas-RS.

A presente autorização concedida abrange o uso da imagem acima mencionada, das seguintes formas: (I) Artigos em revistas científicas, (II) Apresentação em congresso (pôster ou oral), (III) em dissertação e palestras.

Por esta ser a expressão da minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito.

Pelotas, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

\_\_\_\_\_  
Assinatura



**Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense**  
**Mestrado Profissionalizante em Ciências e Tecnologias em Educação**

Nº: \_\_\_\_\_

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO**

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa “Práticas Experimentais em Física: Uma abordagem nos anos iniciais do ensino Fundamental” em Pelotas/RS”, sob a responsabilidade da pesquisadora Carmem Regina Pereira da Silva Diehl e orientação da Profª Dra. Vera Lucia Bobrowski e coorientação do Profº Dr. Marcos André Betemps da Silva. Sua participação é voluntária e se dará por meio de um questionário expositivo anexo a este termo.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são nulos, tendo em vista que sua identidade será preservada durante todo o desenvolvimento da pesquisa e posterior divulgação dos resultados de forma pública. Se você aceitar participar, estará contribuindo para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que visam fornecer subsídios para a melhoria do ensino de Ciências.

Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com a pesquisadora pelo e-mail crpsdiehl@gmail.com e/ou pelo telefone (53) 81260401.

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado dos objetivos e riscos da supracitada pesquisa e concordo em participar do projeto, sabendo que não serei remunerado e que posso sair do projeto a qualquer momento do desenvolvimento da pesquisa.

Pelotas, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

\_\_\_\_\_  
Ass. Carmem Pereira da Silva Diehl (Pesquisadora)

\_\_\_\_\_  
Ass. Participante Voluntário

# APÊNDICE D

---

---

## Questionário de avaliação do curso de formação continuada

**Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense**  
**Mestrado Profissionalizante em Ciências e Tecnologias em Educação**

### AVALIAÇÃO DO CURSO DE FORMAÇÃO

1) Como foi para você o curso de formação:

( ) Ótimo      ( ) Muito bom      ( ) bom      ( ) regular      ( ) ruim

2) Em que contribuiu para você o Curso?

-----  
-----  
-----

3) Parte conceitual apresentou algum conceito novo para você Qual?

-----  
-----  
-----

4) Qual parte foi mais interessante para você?

-----  
-----  
-----

5) Você considera o curso importante para sua formação continuada? Por quê?

-----  
-----  
-----

**6)** Gostaríamos que você sugerisse assuntos para um novo curso de formação.

-----  
-----  
-----

# APÊNDICE E

Professor	Ensino Médio	Graduação	Pós-Graduação (Especialização)	Formação Continuada
A	Magistério	Licenciatura em História	Alfabetização e Letramento	Cursos do PNAIC
D	Comum	Licenciatura em Pedagogia	Psicopedagogia e Atendimento Educacional Especializado	Cursos online do portal da Educação
B	Magistério	Licenciatura em Pedagogia	Psicopedagogia	Psicopedagogia
C	Magistério	Licenciatura em História	Orientação Escolar (incompleta)	Cursos SENAC