



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE  
ASSOCIAÇÃO DE IES UFRGS/ FURG / UFSM

Rita Helena Moreira Seixas

**TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM  
ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PELOTAS / BRASIL**

Porto Alegre

2017

### CIP - Catalogação na Publicação

Seixas, Rita

TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA  
NATUREZA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PELOTAS  
/ BRASIL / Rita Seixas. -- 2017.  
115 f.

Orientador: Diogo Souza.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da  
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em  
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-  
RS, 2017.

1. Tecnologias educacionais. 2. Livro didático.  
3. Escola pública. 4. Professores. 5. Ciências da  
Natureza. I. Souza, Diogo , orient. II. Título.

Rita Helena Moreira Seixas

**TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM  
ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PELOTAS / BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de doutora em Educação em Ciências.

*Orientador: Prof. Dr. Diogo Onofre Gomes de Souza*

Linha de Pesquisa: Educação Científica: produção científica e avaliação de produtividade em ciência.

Porto Alegre

2017

Rita Helena Moreira Seixas

**TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM  
ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PELOTAS / BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – como requisito para a obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências.

---

Orientador: Dr. Diogo Onofre Gomes de Souza - PPGQVS - UFRGS

---

Prof. Dr. Adriano de Assis - PPGQVS - UFRGS

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Caren Luciane Bernardi - UFCSPA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cibele Schwanke - IFRS

*Aos meus amores, Natália e Artur*

*Dedico esta tese que começa no primeiro capítulo, mas dedico também uma história que começou antes de qualquer página: a nossa história de vida!*

Ao concluir este trabalho, quero agradecer...

...ao meu orientador, Diogo Souza, ao qual tenho todo o respeito e admiração pelas sábias e pertinentes observações, pelos ensinamentos feitos e pelo carinho com que me recebeu em cada uma das vezes em que estivemos juntos.

...aos professores e alunos que dispuseram do seu tempo para que este trabalho pudesse ser realizado.

...à Secretaria Municipal de Educação e a 5ª Coordenadoria Regional de Educação, na figura de seus representantes.

...aos meus irmãos, Maria Cecília e Júlio Kappel, pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida. Sem vocês, não teria chegado até aqui. Amo vocês!

...aos meus filhos pela parceria em todas as horas de nossas vidas, Vocês fazem a diferença a cada minuto. Obrigada por acreditarem sempre em mim.

...ao meu namorado, Vitor, que com todo seu carinho e desprendimento, foi meu maior incentivador, mesmo nas muitas vezes que não pudemos ficar juntos. Saiba que esses momentos só fizeram fortalecer nossos laços de companheirismo e amor.

...a minha amiga, Ana Maria Silva, que, com pequenos gestos de carinho diários, me apoia e acredita em mim. Muito obrigada!

...aos meus irmãos, José Francisco, Carmen, Maria Cecília, Paulo Fernando, Ana Luisa e Marina, pelos cuidados a mim dispensados desde minha infância.

...aos meus pais, Dirceu e Daisy (*in memoriam*) por me ensinarem os reais valores da vida.

...aos funcionários, estagiários, colegas e professores do PPGQV, em especial à Letícia, pelos ensinamentos e ao Douglas pela disponibilidade descomplicada de sempre.

...à querida Luciana Calabro, com quem troquei muitas experiências, obtive muitos ensinamentos e, especialmente, formei uma grande amizade. Saiba que moras no meu coração. Obrigada por tudo!

Muito obrigada a todos vocês.

*Eu sempre me preocupei muito com aquilo que as escolas fazem com as crianças. Agora estou me preocupando com aquilo que as escolas fazem com os professores. Os professores que fizeram as perguntas já foram crianças; quando crianças suas perguntas eram outras, seu mundo era outro...Foi a instituição "escola" que lhes ensinou a maneira certa de beber água: cada um no seu ribeirão...Mas as instituições são criações humanas. Podem ser mudadas.*

*(ALVES, 2010, p. 28)*

## RESUMO

A tese desenvolve-se a partir do contexto atual da Educação Básica brasileira, onde 84,5% das crianças e jovens estão matriculados nas escolas de educação básica da Rede Pública de Ensino. Objetiva compreender a utilização de tecnologias educacionais (TE) alternativas ao livro didático (LD) do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), como estratégia didática no fazer docente dos professores de Ciências da Natureza do último ano do ensino fundamental, que atuam no município de Pelotas/RS/Brasil. Esses professores trabalham com seus alunos conteúdos de Química e Física e, possuem como formação inicial o curso de Ciências Biológicas. Considera que a utilização de tecnologias educacionais participa de um processo de reflexão e ação e que tal processo exige do professor a consciência de uma série de conceitos, os quais fundamentaram teoricamente a tese: tecnologias educacionais; estratégias didáticas; livro didático; saber docente; conhecimento científico; formação inicial e continuada; mediação do conteúdo; fazer docente; aprendizagem; aluno quanto elaborador do seu conhecimento. Sugere o perfil do professor de ciências como aquele que fará a mediação do conhecimento a partir de ações reflexivas para seus alunos, objetivando a aprendizagem. Para a obtenção dos resultados os procedimentos metodológicos foram apresentados em três momentos: o primeiro momento consta de uma pesquisa bibliográfica histórica com os conceitos que fundamentaram a tese; o segundo, uma pesquisa quantitativa com o envolvimento de professores de Ciências da Natureza, de forma a apontar as causas de um problema coletivo e; o terceiro momento é composto de uma pesquisa qualiquantitativa realizada quanto ao uso de tecnologias educacionais, na concepção dos alunos pesquisados. Conclui que, do total de 39 professores pesquisados, 14 professores (35,9%) utilizam as tecnologias em suas aulas, mas apenas dois utilizam TE oferecidas pela escola, alternativas ao LD, como estratégia didática no seu fazer docente. Os demais professores que utilizam tecnologias educacionais (12) utilizam-nas como estratégia didática, conjuntamente ao LD do PNLD. Permite considerar que a escola adota o LD do PNLD e os professores participam da escolha, porém não são obrigados a utilizá-los. Percebe-se um percentual elevado do uso do livro didático do PNLD, frente às tecnologias oferecidas pela escola como principal estratégia didática. Por fim destaca, ainda, na concepção dos alunos que, a utilização de TE pelo seu professor de Ciências da Natureza é positiva para o seu aprendizado, enquanto sujeito reflexivo e capaz de posicionar-se como cidadão, pois pode interagir e aprender com significado.

Palavras-chave: **Tecnologias educacionais. Livro didático. Escola pública. Professores. Ciências da Natureza.**



## ABSTRACT

The thesis develops from the current context of Brazilian Basic Education, where 84.5% of the children and young people are enrolled in the basic education schools of the Public Education Network. It aims to understand the use of educational technologies (TE) alternatives to the didactic book (LD) of the National Program of Didactic Book (PNLD), as a didactic strategy in the teaching of the teachers of Natural Sciences of the last year of elementary school, who work in the municipality Of Pelotas / RS / Brazil. These teachers work with their students in Chemistry and Physics, and have as initial training the Biological Sciences course. It considers that the use of educational technologies participates in a process of reflection and action and that this process requires the teacher to be aware of a series of concepts, which theoretically based the thesis: educational technologies; Didactic strategies; textbook; Know the teacher; scientific knowledge; Initial and continuing training; Mediation of content; Teaching; learning; Student as the developer of their knowledge. It suggests the profile of the science teacher as one who will mediate knowledge by reflective actions for his students, aiming at learning. To obtain the results the methodological procedures were presented in three moments: the first moment consists of a historical bibliographical research with the concepts that based the thesis; The second, a quantitative research with the involvement of natural science teachers, in order to point out the causes of a collective problem and; the third moment is composed of a qualitative research carried out regarding the use of educational technologies, in the conception of the researched students. It concludes that of the total of 39 teachers surveyed, 14 teachers (35.9%) use the technologies in their classes, but only two use TE offered by the school, alternatives to LD, as a didactic strategy in their teaching. The other teachers who use educational technologies (12) use them as a didactic strategy, jointly with the DL of the PNLD. It allows considering that the school adopts the LD of the PNLD and the teachers participate in the choice, but they are not obliged to use them. A high percentage of the use of the PNLD textbook is perceived compared to the technologies offered by the school as the main didactic strategy. A high percentage of the use of the PNLD textbook is perceived compared to the technologies offered by the school as the main didactic strategy. Finally, in the students' conception, the use of TE by their professor of Nature Sciences is positive for their learning, as a reflexive subject and able to position themselves as a citizen, because it can interact and learn with meaning.

**Keywords: Educational technologies. Textbook. Public school. Teachers. Science of Nature.**

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Mapa dos Municípios da Azonasul.....	16
Figura 2 - Colégio Municipal Pelotense – maior número de alunos.....	17
Figura 3 - Escola Municipal de Ensino Fundamental Jeremias Froes – menor número de alunos.....	17

### **LISTA DE FIGURAS DO ARTIGO 1**

Figura 1 - Etapas da formação de professores centradas na aprendizagem do aluno.....	38
Figura 2 - O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de ciências.....	44

### **LISTA DE FIGURAS DO ARTIGO 2**

Figura 1 - Categorias relacionadas às profissões estabelecidas por Gauthier.....	57
Figura 2 - Perfil dos 39 pesquisados em função de gênero e idade.....	62
Figura 3 - Perfil dos 39 pesquisados em função do regime contratual semanal.....	63
Figura 4 - Perfil dos 39 pesquisados em função do número de aulas semanais ministradas e turmas atendidas.....	64
Figura 5 - Formação máxima dos docentes expressos no valor observado na amostra (39) e em percentual dos professores.....	65
Figura 6 - Tecnologias educacionais utilizadas pelos 14 pesquisados, expressas no valor observado na amostra e em percentual.....	74

### **LISTA DE FIGURAS DO ARTIGO 3**

Figura 1 - Utilização do livro didático pelos professores da 8ª série/9ºano.....	85
Figura 2 - Utilização de tecnologias educacionais pelos professores da 8ª série/9ºano.....	86
Figura 3 - Variáveis relacionadas ao uso de tecnologias educacionais.....	87

## **LISTA DE TABELAS**

### **LISTA DE TABELAS - ARTIGO 1**

Tabela 1 - Fazer Ciência e Aprender Ciência: perspectiva empirista e não empirista.....	42
---	----

### **LISTA DE TABELAS - ARTIGO 2**

Tabela 1 - Especificação dos grupos docentes quanto a sua graduação.....	66
Tabela 2 - Nível de Pós-Graduação na área de ensino de ciências ou em outras áreas ....	67
Tabela 3 - Especificação dos docentes quanto à pós-graduação expressos no valor observado na amostra (29) e em percentual dos professores.....	68
Tabela 4 - Variáveis relacionadas ao livro didático, expressas no valor observado na amostra (39) e em percentual dos professores .....	70
Tabela 5 - Variáveis relacionadas às Tecnologias Educacionais, expressas no valor observado na amostra (39) e em percentual dos professores.....	72

### **LISTA DE TABELAS - ARTIGO 3**

Tabela 1 - Especificação dos envolvidos na pesquisa .....	83
Tabela 2 - Tecnologias Educacionais disponibilizadas pelas escolas .....	88
Tabela 3 - Categorização da análise dos discursos .....	89

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
AZONASUL – Associação dos Municípios da Zona Sul do RS  
CAVG – Colégio Agrícola Visconde da Graça  
CaVG – Campus Pelotas Visconde da Graça  
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CNTE – Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação  
CRE – 5ª Coordenadoria Regional de Educação  
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica  
IFSUL – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense  
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
LD – Livro Didático  
MEC – Ministério da Educação  
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais  
PISA – Programme for International Student Assessment  
PNLD - Programa Nacional do Livro Didático  
SMED – Secretaria Municipal de Educação  
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
TE – Tecnologias Educacionais  
UC – Unidade de Conhecimento  
UFPel – Universidade Federal de Pelotas

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1 EXPERIÊNCIAS ACADÊMICAS E PROFISSIONAIS .....	15
1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA .....	15
1.3 REFERENCIAL TEÓRICO .....	18
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>28</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	28
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	28
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>29</b>
3.1 PÚBLICO-ALVO .....	29
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	30
<b>4 ARTIGOS</b> .....	<b>34</b>
4.1 ARTIGO 1 .....	344
4.2 ARTIGO 2 .....	499
4.3 ARTIGO 3 .....	799
<b>5 CONSIDERAÇÕES E PERSPECTIVAS</b> .....	<b>922</b>
<b>6 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>999</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>1066</b>

## APRESENTAÇÃO

A tese “Tecnologias Educacionais no Ensino de Ciências da Natureza em Escolas Públicas do Município de Pelotas / Brasil”, desenvolve-se a partir do contexto atual da educação básica brasileira. Os professores da Rede Pública de Ensino, que lecionam a disciplina de Ciências da Natureza no último ano (9º ano) do ensino fundamental, trabalham com seus alunos conteúdos de Química e Física e, possuem como formação inicial o curso de Ciências Biológicas. No caso específico do município de Pelotas, na data da pesquisa, as escolas municipais apresentavam a 8ª série como último ano do ensino fundamental e as escolas estaduais o 9º ano. Essa diferença deve-se a defasagem de dois anos nas escolas municipais em relação às estaduais, na implementação de Política Educacional que aumentou de oito para nove anos o Ensino Fundamental.

Aliado a esse fator, dados recentes avaliam um menor desempenho do 9º ano do ensino fundamental em relação aos anos iniciais em 25%. Entre os vários fatores detectados, o menor desempenho pode ser atribuído à falta de domínio de muitos professores dos conteúdos que estão sob sua responsabilidade. Ou, mesmo quando há domínio dos conteúdos, frequentemente, não dominam os recursos necessários para ensiná-los (Fundação Lemann, 2015).

Tal situação leva-nos a refletir sobre as estratégias utilizadas por esses professores na mediação do conteúdo aos alunos. No caso específico, nos desafia a problematizar a utilização de novas Tecnologias Educacionais (TE), alternativas ao Livro Didático (LD) do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), como estratégias didáticas no fazer docente desses professores.

Estruturada na forma de artigos, em número de três, os mesmos foram encaminhados para publicação, com o propósito de socializar os resultados obtidos. Para melhor compreensão, a seguir, faremos referência aos elementos textuais e a forma apresentada ao leitor.

A Introdução divide-se em três subseções. A primeira delas, intitulada Experiências acadêmicas e profissionais, descreve as ações de ensino pesquisa e extensão da professora, suas vivências ao longo da trajetória acadêmica e sua relação com o ensino de Ciências e a formação inicial e continuada de professores da Educação Básica. A segunda, Contextualização da pesquisa, apresenta as escolas da Rede Pública de Ensino Fundamental urbanas, do município de Pelotas, situado na região Sul do Rio Grande do

Sul e os professores de Ciências da Natureza que atuam no 9º ano dessas escolas e alunos desses professores, sujeitos da pesquisa.

Por fim, a terceira, sob o título de Referencial Teórico, apresenta o tema trabalhado e sua delimitação para este estudo. Versa sobre as novas Tecnologias Educacionais (TE) como foco principal e os Livros Didáticos (LD) disponibilizados às escolas da rede pública de ensino, como estratégias didáticas dos professores de Ciências da Natureza na mediação do conteúdo aos alunos. Aborda, ainda, a construção do conhecimento científico do professor, do “saber” e “saber fazer” construído a partir da sua formação inicial e/ou continuada e dos desafios que ele enfrenta para ensinar Ciências. Por fim, aborda o uso de tecnologias educacionais pelo professor como ferramenta cultural para o apoio e orientação aos estudantes de forma que eles próprios deem sentido às ideias.

Na segunda seção são expostos os Objetivos, geral e específicos deste estudo. Já a Metodologia é apresentada em três momentos: num primeiro momento, uma revisão bibliográfica baseada em leitura, análise e interpretação de textos, delimitando com abordagens possíveis para o estudo. Em um segundo momento, a pesquisa de caráter quantitativo foi realizada com o envolvimento de vários professores, de forma a apontar as causas de um problema coletivo (Gil, 2010). E, por fim, num terceiro momento, uma pesquisa de caracterizada com uma abordagem qualiquantitativo que envolve os alunos de Ciências da Natureza da 8ª série / 9º ano dos professores pesquisados, quanto às tecnologias educacionais utilizadas por seus professores em sala de aula.

Na quarta seção do trabalho, a dos Artigos:

O Artigo 1, intitulado A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. Publicado na Revista Thema, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense – Brasil (*Qualis B2*), aborda, o “saber” e o “saber fazer” dos professores de ciências, na ideia de aprendizagem como construção de conhecimentos. Sugere o perfil do professor de ciências como aquele que fará a mediação do conhecimento para seus alunos objetivando a aprendizagem, tendo como desafio a utilização do conhecimento científico aliado ao uso das tecnologias educacionais disponibilizadas, como estratégias didáticas que, muitas vezes, não estiveram presentes em sua formação.

O Artigo 2, Estratégias Didáticas: o ensino de Ciências da Natureza nas escolas públicas urbanas de Pelotas/Brasil, Enviado para a Revista Eletrónica de Investigación en Educación en Ciencias - Argentina (*Qualis A2*), trata da utilização das novas Tecnologias

Educacionais (TE) e dos Livros Didáticos (LD), do Programa Nacional do Livro Didático no fazer docente dos professores de Ciências da Natureza da Rede Pública de Ensino do 9º ano.

Durante o desenvolvimento dos trabalhos com os professores, sentimos a necessidade de ampliação da pesquisa para identificar a percepção dos alunos quanto à utilização de novas tecnologias educacionais por esses professores. Essa necessidade deve-se ao pequeno índice de educadores que utilizam tecnologias educacionais no seu fazer docente (dados obtidos na pesquisa). Sendo assim, o percentual de professores demonstrados nos resultados que utilizam tecnologias educacionais tiveram seus alunos pesquisados, dando origem ao terceiro artigo.

Com o terceiro artigo buscamos interligar os alunos ao tema proposto, atuando como sujeitos de pesquisa, com o claro objetivo de identificar, a partir de uma categorização das respostas, a concepção dos alunos quando participam das aulas com tecnologias educacionais alternativas ao livro didático.

O terceiro artigo, O uso de Tecnologias educacionais na concepção dos alunos da 8ª série / 9º ano, enviado ao XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) aborda o uso de Tecnologias Educacionais (TE) pelos professores de Ciências da Natureza nas aulas e a concepção dos alunos quanto a essa utilização.

Na subseção Considerações e perspectivas, espera-se, tendo em vista a exigência de um trabalho científico, que a tese seja capaz de contribuir, revelando resultados da experiência, com a perspectiva e a preocupação de elevação da qualidade do ensino de Ciências da Natureza nas escolas da Rede Pública de Ensino.



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 EXPERIÊNCIAS ACADÊMICAS E PROFISSIONAIS

Graduada no Curso de Nutrição e Licenciatura Plena, Mestre em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, na Universidade Federal de Pelotas (UFPel), teve seu ingresso na vida profissional no ano de 1985, na área de Química e Biologia no Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça (CAVG), da Universidade Federal de Pelotas. Desde então, as atividades voltadas ao ensino levaram à experiência e mostraram-se significativas na construção dos saberes relacionada ao fazer docente referente aos professores que atuam na Educação Básica, na qual me incluo.

No ano de 2009, as escolas técnicas relacionadas às Universidades Federais passam a integrar a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, vinculada ao Ministério da Educação. A unidade CAVG, pertencente à Universidade Federal de Pelotas, passou a integrar o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense com a denominação de Campus Pelotas Visconde da Graça (CaVG), onde obteve novo enquadramento funcional: Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, função que exerce até os dias de hoje.

A relação com o ensino de Ciências e com a formação inicial e/ou continuada de professores da Educação Básica da Rede Pública proporcionou a construção de um repertório de conhecimentos, baseados na vivência, na reflexão e na sistematização das atividades de ensino, pesquisa e extensão. O contato com diferentes professores de Ciências, do ensino fundamental, da Educação Básica, participantes das atividades e cursos de formação continuada, vivenciando suas práticas e inseguranças, colocando-os como autores do processo de ensino e refletindo acerca deles, serviu de base para meus estudos no doutoramento na tese apresentada aos leitores com a preocupação de contribuir para um ensino de Ciências da Natureza com foco na qualidade.

## 1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

No Brasil, 84,5% das crianças e jovens estão matriculados nas escolas da Rede Pública de Ensino e, portanto são financiados com recursos públicos (INEP, 2015). Como uma das metas do Plano Nacional da Educação, o Desafio da Universalização prevê a educação obrigatória dos 4 – 17 anos: pré-escola (4 - 5 anos), anos iniciais do ensino

fundamental (6 – 9 anos); anos finais do ensino fundamental (10 – 14 anos) e ensino médio (15 --17 anos) como a idade apropriada (PNE, 2010). Porém, a evasão dos alunos do ensino fundamental e médio que não concluem na idade apropriada ainda permanece em índices elevados onde 20% dos alunos matriculados no sexto ano não concluem o ensino fundamental (INEP, 2015).

A Região Sul do Estado do Rio Grande do Sul é formada por vinte e três (23) municípios. Esses municípios fazem parte da Azonasul (Associação dos Municípios da Zona Sul do RS - Brasil).

O município de Pelotas, integrante da Azonasul, apresenta um Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) para os anos finais de 3,5, abaixo da média nacional de 4,5 (INEP, 2016). Possui uma Rede Pública de Ensino (municipal e estadual) formada por escolas de educação infantil, fundamental (anos iniciais e anos finais), ensino médio completo e EJA. As escolas são distribuídas na zona urbana e rural.

Entre os vinte e três municípios, Pelotas (Figura 1) é considerada polo econômico e cultural da região devido às diversas Universidades públicas e particulares e Instituto Federal (que conta com ensino médio, técnico e superior atualmente com dois campi no município). As escolas da Rede Pública de ensino fundamental (anos iniciais e finais) e médio somam 127, com 38.954 alunos matriculados. No ensino fundamental anos finais (6º a 9º ano), a rede conta com 16.667 alunos matriculados e 1.344 professores. Dos professores da Rede Pública atuantes nos anos finais de 6º a 9º ano (municipal e estadual), 97,9% possuem curso superior. Os alunos de ensino regular possuem idade entre 15 e 17 anos (INEP, 2016).

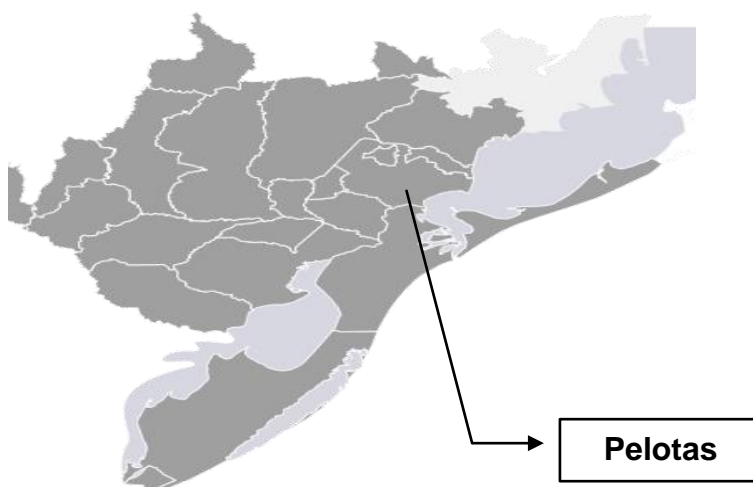


Figura 1 - Mapa dos Municípios da Azonasul;

Fonte: Azonasul, 2016.

Em número de escolas urbanas, Pelotas apresenta o total de 96 escolas, sendo 41 estaduais e 55 municipais. Dessas, 39 possuem o ensino fundamental anos finais, completo, 26 municipais (8ª série) e 13 estaduais (9º ano). As 39 escolas tiveram seus professores do último ano do ensino fundamental convidados a participar da pesquisa e o número de professores de Ciências da Natureza das escolas convidadas soma 51.

Das 39 escolas, por fatores diversos, 30 escolas (oito do estado e 22 do município) aceitaram que seus professores participassem da pesquisa. As 30 escolas somam 39 professores pesquisados devido ao fato de quatro delas possuírem mais de um professor para a disciplina de Ciências da Natureza. Dos 39 professores pesquisados, 11 são estaduais e 28 municipais.

Com características próprias de capacidade de matrículas de 187 alunos até 3.391 alunos (Figuras 2 e 3), as escolas participantes se localizam em diferentes bairros (nove no centro e 21 nos bairros).



Figura 2 – Colégio Municipal Pelotense: escola com maior número de alunos

Fonte: Prefeitura Municipal de Pelotas



Figura 3 – Escola Municipal de Ensino Fundamental Jeremias Froes: escola com o menor número de alunos

Fonte: Prefeitura Municipal de Pelotas

A partir das experiências profissionais e, por entender que um dos principais objetivos da educação básica é conduzir os estudantes à construção de conhecimentos de forma a auxiliar na compreensão do mundo em que vivem, começamos os estudos desta tese.

### 1.3 REFERENCIAL TEÓRICO

A escola, nos dias de hoje deixou de ser o único lugar de legitimação do saber em função de uma infinidade de saberes que circulam por canais descentralizados. Estamos vivendo formas diferentes de aprender, ao mesmo tempo em que ainda vivemos em um ambiente organizado em torno da instituição escolar e do livro.

Assim, apesar de organizada em torno da disseminação do conhecimento, a escola é também o local onde se aprendem valores, regras e modos de convivência social. O tema utilização de tecnologias educacionais como estratégias didáticas no ensino de Ciências da Natureza participa do universo escolar como um exemplo possível de fazer educação de qualidade. Os professores (atores principais do processo), quando utilizam as tecnologias educacionais presentes nas suas escolas, tornam-se facilitadores e colaboradores no processo de construção de conhecimentos.

Entre as diversas estratégias didáticas estudadas e aplicadas no ensino de Ciências da Natureza pelas as escolas da Rede Pública de Ensino, o trabalho aborda as tecnologias educacionais (TE) disponibilizadas aos professores de Ciências da Natureza e os livros didáticos (LD) do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

A partir de seus significados (1) estratégia; combinação engenhosa para conseguir um fim e; (2) didática: arte de ensinar com método os princípios de uma ciência (FERREIRA, 1999); entende-se por estratégia didática: a arte de aplicar ou explorar os recursos disponíveis para atingir um determinado fim.

No modelo atual de ensino brasileiro, o professor de Ciências da Natureza contratado para ministrar essa disciplina no 9º ano é aquele que possui formação em Ciências Biológicas. Esse professor, mesmo graduado, precisa se apropriar de conteúdos das disciplinas de Química e Física para então, mediá-los aos seus alunos.

Os currículos do Ensino Fundamental e Médio, de acordo com Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, devem ter uma base nacional comum, a ser complementada

em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais (BRASIL, 1996).

As características dos conteúdos curriculares das escolas equivalem-se aos conteúdos dos livros didáticos. Por sua vez, esses conteúdos de Ciências da Natureza do 9º ano provocam algumas dificuldades, tanto no âmbito da aprendizagem quanto no ensino. Os conteúdos costumam ser os mesmos adotados no ensino médio de forma reduzida e, muitas vezes, inadequada. Nesse momento, o tratamento dado a Química e a Física é desvinculado de todos os outros conceitos de Ciências da Natureza trabalhados desde os anos iniciais (MILARÉ; FILHO, 2010).

Os autores destacam ainda que, com relação às dificuldades de ensino, a formação inicial dos professores merece destaque, pois apresenta deficiências específicas e/ou pedagógicas. Sem a formação adequada, o professor não possui muitos subsídios para inovar ou apresentar elementos que contextualizam os conteúdos desenvolvidos na prática.

A partir de uma vivência profissional, concordamos com o pensamento dos autores acima citados. Nesse sentido, definimos a nossa questão de pesquisa: os professores de ciências da natureza do último ano do ensino fundamental, de escolas públicas urbanas, do município de Pelotas/RS/Brasil utilizam-se de tecnologias educacionais alternativas ao livro didático como estratégias didáticas, no seu fazer docente?

No cenário educacional brasileiro, o livro didático é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileiro e importante tecnologia educacional de apoio ao trabalho do professor. Atualmente, o PNLD tem por objetivo prover as escolas públicas de ensino fundamental e médio com livros didáticos e acervos de obras literárias, obras complementares e dicionários distribuídos em ciclos trienais alternados. Cada escola escolhe dentre os livros constantes no Guia de Livros, que é disponibilizado às escolas participantes, aqueles que deseja utilizar, considerando seu planejamento pedagógico.

Contudo, o livro didático não é o único instrumento que faz parte da educação: a coexistência (e utilização efetiva) no interior do universo escolar de instrumentos de ensino-aprendizagem que estabelecem com o livro, relações de concorrência ou de complementaridade influem, necessariamente, em suas funções e usos (Choppin, 2004). São eles, instrumentos constituintes do saber escolar, que podem ser concebidos de diversas formas: objeto ideológico, instrumento inicial para a leitura, vetor linguístico,

suporte de conteúdo educativo e instrumento de ensino-aprendizagem comum na maioria das disciplinas (Bittencourt, 2008).

De forma conjunta ou alternativa ao livro didático, o professor, ao se deparar com as tecnologias educacionais precisa estar inserido num projeto de reflexão e ação, utilizando-as de forma significativa, tendo uma visão aberta do mundo contemporâneo, bem como, realizando um trabalho de incentivo às mais diversas experiências, pois as diversidades de situações pedagógicas permitem a reelaboração e a reconstrução do processo ensino-aprendizagem.

Nesse sentido as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs) fazem parte do universo escolar como parte das tecnologias educacionais disponibilizadas pelas escolas, juntamente aos laboratórios de ciências, livros, quadros, entre outros.

Para Pinto (2004), as novas tecnologias de informação e comunicação podem ser classificadas em mídia (transmitem som e imagem), multimídia (oferecem a escrita, o gráfico e a imagem vídeo digitalizada) e hipermídia (oferecem texto, imagem e som de maneira não linear).

Faz-se oportuno esclarecer ao leitor a posição assumida na pesquisa: foram consideradas tecnologias educacionais, o conjunto de tecnologias disponibilizadas pelas escolas pesquisadas e / ou utilizadas pelos professores de Ciências da Natureza dessas escolas. A pesquisa considera essas tecnologias como estratégias didáticas presentes no universo escolar, as quais o professor pode utilizar com o propósito de mediar o conhecimento para seus alunos.

O estudo considera, ainda, o livro didático (PNLD) como parte da pesquisa, pois entendemos que esse é uma importante tecnologia educacional utilizada pelos professores de Ciências da Natureza, mesmo que, para muitos autores, não seja considerado como uma tecnologia educacional. Como hipótese do trabalho: acredita-se que o professor de Ciências da Natureza utiliza-se de tecnologias educacionais alternativas ao livro didático como estratégia didática no seu fazer docente.

Na esfera das escolas públicas, a utilização de tecnologias educacionais podem encurtar as distâncias e aproximar dentro do mesmo currículo as esferas político-administrativas das salas de aula; aproximar as salas de aula entre si, dentro da escola e entre as escolas, numa atividade de interação solidária com vistas tanto à apropriação do conhecimento quanto à criação de novos saberes. Para tanto, é necessário que tenhamos claro alguns conceitos.

Candau (1979) refere-se aos conceitos de tecnologias educacionais e agrupa as principais concepções em três tendências: (a) conceito centrado no meio - entende por tecnologia educacional o meio nascido da revolução da comunicação que pode ser usado para fins instrucionais junto ao professor: o livro-texto, o quadro, equipamentos eletrônicos; (b) conceito centrado no processo - por tecnologia educacional entende-se uma forma sistemática de implementar e avaliar o processo total de aprendizagem e de instrução em termos de objetivos específicos, baseados nas pesquisas de aprendizagem humana e comunicação, congregando recursos humanos e materiais, de maneira a tornar a instrução mais efetiva e; (c) como estratégia de inovação - processo que se relaciona com a inovação no campo educacional, por meio da viabilização de novas teorias, conceitos, ideias, técnicas ou aplicações (Candau, 1979, p 62, 64 ).

A autora afirma, ainda, que a tecnologia educacional, inserida no âmbito da educação implica em que a tecnologia não poderá encarar a educação como simples matéria a sofrer um tratamento tecnológico, pelo contrário, a tecnologia é que deverá sofrer um tratamento educacional que informará toda sua realidade. Assim sendo, os fins da educação deverão ser os norteadores da tecnologia educacional.

Consideramos tal afirmação pertinente, pois entendemos que, ao longo do ensino fundamental, crianças e jovens constroem juízos de valor, cada vez mais abrangentes, a partir de vivências em processos de investigação de apropriação das linguagens e do estabelecimento de relações entre a ciência, tecnologia e sociedade. O tratamento dos conhecimentos nessa área se dá, portanto, em níveis de aprofundamento e ampliação progressivos.

Nessa linha de ampliação progressiva de conhecimento, na Base Nacional Comum Curricular do ensino fundamental, são propostas cinco unidades de conhecimento (UC) que representam os principais temas a serem estudados na escolaridade. No 9º ano, os estudantes são envolvidos com demandas cognitivas mais complexas como compreender, analisar, aplicar conceitos científicos e entender modelos explicativos que os prepararam para abordagens mais específicas e aprofundadas, as quais serão feitas no ensino médio. Por exemplo, na UC Materiais, Propriedades e Transformações, os alunos do 9º ano devem comparar dados de quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo proporções entre massas que permitem prever as quantidades de materiais que reagem e materiais que se formam. Devem, ainda, considerar um modelo de subdivisão microscópica de substâncias que expliquem os estados físicos da matéria, suas transformações, assim como as transformações de

massas nas reações químicas (BRASIL, 2016). Essa nova abordagem ao ensino de Ciências da Natureza exigirá do sistema escolar (gestores e professores) uma preparação para o desenvolvimento da ciência contextualizada com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente.

Vários outros autores ou instituições apresentam conceitos de tecnologias educacionais, entre eles: o Ministério da Educação (MEC) define tecnologia educacional como qualquer aparato para utilização no desenvolvimento e apoio dos processos educacionais e que se apresente na forma de um produto finalizado, com todos seus componentes, autocontido e replicável que integre uma proposta pedagógica baseada em sólida fundamentação teórica e coerência teórico-metodológica (BRASIL, 2014). Kenski (2012, p. 24) define tecnologia como o “conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”, inclusive na educação.

É fato que o sistema educacional baseado no livro e no professor como provedores primordiais da educação está desmoronando em virtude das novas tecnologias no cotidiano das pessoas. Atualmente, o professor exerce um papel essencial nesse novo mundo digital, não mais como um provedor de conteúdos, mas como um catalisador de reflexões e conexões para seus alunos nesse ambiente mais complexo, que também é mais rico e poderoso (GABRIEL, 2013).

Frente aos desafios de ensinar ciências, o que o professor deve saber e fazer? Acredita-se que não exista fórmula pronta, sendo assim, propõe-se ao professor de ciências, a atuação como mediador entre o conhecimento científico e os alunos aprendizes, procurando dar significado ao conhecimento de ideias e práticas da comunidade científica, utilizando-se, para isso, de ferramentas facilitadoras para que os estudantes se apropriem do conhecimento.

Pérez Gómez (2015, p. 77) considera três competências básicas para o professor da era contemporânea: capacidade de utilizar e comunicar de maneira disciplinada, crítica e criativa o conhecimento, as ferramentas simbólicas que a humanidade construiu até os dias de hoje; capacidade para viver e conviver democraticamente em grupos humanos cada vez mais heterogêneos na sociedade global e capacidade de viver e atuar autonomamente e construir o próprio projeto de vida.

Para Carvalho e Gil Pérez (2011), o professor não atua sozinho: sua atividade acontece em uma rede de interações com alunos e outras pessoas, onde estão presentes, símbolos, valores, sentimentos e atitudes que são passíveis de interpretação e decisão.



Essas interações exigem dos professores a confirmação de sua capacidade de ensinar e de atingir um bom desempenho na prática da profissão. Além disso, as interações ocorrem na escola, obedecendo à hierarquia, normas e obrigações que compõem o seu saber experiencial junto às práticas vivenciadas.

Ao tratar do ensino de ciências, os autores consideram dois pontos essenciais: o saber científico integrado ao cotidiano do professor a partir do conhecimento dos assuntos, teorias e hipóteses que serão mediados aos alunos e o saber experiencial, que se refere às atitudes e comportamentos sobre o ensino que os professores trazem da sua formação (senso comum), o qual pode, em muitas situações, ser um impedimento para uma atividade docente inovadora e criativa.

No desenvolvimento das atividades, ao adquirir conhecimentos, o professor passa a exercer o papel de crítico do ensino habitual que, por sua vez, possibilita o seu “saber fazer” conduzindo as atividades dos alunos com uma avaliação dos resultados alcançados na aprendizagem.

Contudo, o homem não deve se limitar em apenas adquirir, mas também em produzir conhecimentos. Nessa linha, os professores devem condizer-se como aqueles que adquirem conhecimentos a partir das realidades existentes, posicionando-se criticamente diante delas, elaborando-as e produzindo os “saberes” ou conhecimentos. Dessa forma, Martins (2011, p. 59) afirma que “conhecer, é apropriar-se do objeto de estudo, é tomar consciência dele, é construir a imagem dele na mente, é ter noção dele de maneira superficial ou profunda”.

O conhecimento empírico ou popular é um saber espontâneo, prático, superficial, que baseia suas explicações na experiência e em fatos cotidianos, no senso comum. Não segue forma sistemática ou organizacional preestabelecida, pois é obtido por tentativas de acertos e erros, sem explicar as leis que regem os fenômenos.

Já o conhecimento científico, diferentemente do senso comum, procura a razão de ser das coisas, causas e fatos, mesmo que para isso precise romper com modelos aceitos e consagrados. Fundamenta-se em princípios gerais que comprovam verdades, utilizando para isso procedimentos de investigação e experimentação.

Considera-se como “real” porque lida com ocorrências, fatos, fenômenos concretos e observáveis. Necessita de uma TEORIA para tornar-se legítimo, de HIPÓTESES para serem testadas e de um MÉTODO para conduzir a INVESTIGAÇÃO (LAKATOS; MARCONI, 1991, p. 13).

Não é a intenção, neste estudo, alcançar uma compreensão filosófica no que consiste o saber científico, como se procede, em que se baseiam seus métodos, como a

ciência atinge seus resultados; mas abordá-lo na forma do conhecimento e da experiência de trabalho dos professores enquanto um dos fundamentos do saber, ou seja, admitir que o saber desses professores não provém de uma única fonte, mas de várias fontes e de diferentes momentos da história de vida e da carreira profissional.

Ao longo de sua trajetória, o professor necessita se atualizar constantemente, apesar de todas as dificuldades sociais e econômicas encontradas, para que não fique à margem das necessidades escolares sem identificar suas insuficiências.

Ao refletirmos sobre a relação do professor com o conhecimento (seus saberes), sua importância no ensino de ciências e no que se refere ao seu aprendizado, tal exercício remete à maneira com que esse professor fará a mediação do seu conhecimento para seus alunos (fazer docente), de modo que esses se apropriem e aprendam esse conhecimento para a vida e não apenas para aquele momento.

Para Tardif (2014, p. 21), os saberes oriundos da experiência de trabalho cotidiana parecem constituir um alicerce da prática e da competência profissionais, pois essa experiência é, para o professor, a condição para a aquisição e produção de seus próprios saberes profissionais. Ensinar é mobilizar uma ampla variedade de saberes, reutilizando-os no trabalho para adaptá-los e transformá-los pelo e para o trabalho, ou seja, o professor transforma aquilo que sabe naquilo que sabe fazer, a fim de produzir sua própria prática profissional.

A abordagem dos saberes por diversos autores; o professor em reelaboração dos seus saberes iniciais que passam a integrar a identidade do professor (NUNES, 2001); os saberes de vida pessoal do professor interferem no profissional (NÓVOA, 1995); ofícios feitos de saberes, que abrangem vários saberes do professor (GAUTHIER, 1998); a presença de um repertório de conhecimentos próprios (ALMEIDA e BIAJONE, 2007).

Para tanto, é preciso repensar a formação dos professores, considerando-se um equilíbrio entre os conhecimentos produzidos pelas universidades a respeito do ensino e os saberes desenvolvidos pelos professores em suas práticas cotidianas. Entende-se que a conexão entre a ação profissional e os cursos de formação dos professores deve acontecer ainda na universidade, seguindo ao longo da vida docente e em cursos de formação continuada.

Para Carvalho e Gil Pérez (2011, p. 77), nos países com um sistema educativo mais avançado, não há a ampliação da formação inicial, sempre insuficiente, mas o estabelecimento de estruturas de formação permanente, pois muitos problemas só adquirem sentido quando o professor se depara com eles na sua prática. Para os autores,

a preparação dos professores de Ciências tende, assim, a apoiar-se em formação inicial relativamente breve (duração das licenciaturas) e em uma estrutura de formação permanente dos professores em exercício, entendida como trabalho centrado numa equipe docente e como participação, em um ou outro nível, em tarefas de pesquisa/ação.

Na prática pedagógica atual, a utilização de tecnologias educacionais no ensino tem sido objeto de estudos como instrumento efetivo de melhoria na qualidade da educação. Entretanto, reforçamos que a educação não depende somente de tecnologias, mas, também, da maneira como o professor se apropria dessas ferramentas, objetivando mediar o conteúdo trabalhado.

Em uma visão construtivista, as principais características das novas tecnologias de informação e da comunicação presentes na elaboração de materiais didáticos e projetos fundamentados são: (1) a possibilidade de interatividade; (2) as possibilidades que o computador tem de simular aspectos da realidade; (3) a possibilidade que as novas tecnologias de comunicação, acopladas à informática, oferecem de interação à distância e; (4) a possibilidade de armazenamento e organização de informações representadas de várias formas, como textos, vídeos, gráficos, animações e áudios, possível nos bancos de dados eletrônicos e sistemas multimídia. Essas propostas educativas de utilização de novas tecnologias, sob a ótica construtivista, têm sido experimentadas e relatadas na literatura (REZENDE, 2002, p. 75).

Para uma sociedade com características tão profundas de desigualdade, a escola pública torna-se, muitas vezes, a única fonte de acesso do aluno às informações e recursos tecnológicos, por isso a importância da utilização de TE, mediada adequadamente ao ensino, poderá transformar o aluno em um cidadão contextualizado e reflexivo.

Se, por um lado, não existem regras prontas para conduzir o aluno à aprendizagem, há, no entanto, aspectos do processo de mediação que podem ser identificados. Para que os alunos adotem formas científicas de conhecer, é essencial que haja intervenção e negociação com uma autoridade, normalmente o professor. Como primeiro ponto, o professor introduz novas ideias ou ferramentas culturais onde for necessário para o apoio e orientação aos estudantes de forma que eles próprios deem sentido às ideias. Como segundo ponto, a avaliação das atividades instrucionais, a forma como foram interpretadas a fim de subsidiar as próximas ações. Visto nessa perspectiva, o ensino é, também, um processo de aprendizagem para o professor. Para a autora, aprender ciências na sala de aula requer que os alunos entrem em uma nova cultura em

que o professor é o guia mediando o mundo cotidiano das crianças e o mundo da ciência (DRIVER, 1999, p. 9).

Nesse sentido, a escolha das estratégias, deve considerar o conhecimento do aluno, seu modo de ser, de agir, de estar, além de sua dinâmica pessoal. As estratégias visam atingir objetivos, portanto, há de ter clareza sobre onde se pretende chegar naquele momento com o processo de ensino aprendizagem. Por isso, os objetivos que o norteiam devem estar claros para professores e alunos.

A partir do contexto proposto, surge a necessidade de desenvolver estudos que contribuam para a compreensão do tema estabelecido e das questões que norteiam o estudo quanto às tecnologias educacionais utilizadas pelos professores de Ciências da Natureza e a concepção dos alunos quanto à utilização dessas tecnologias educacionais.

Sendo o aluno o sujeito da própria aprendizagem, ele apresenta expectativas individuais, está em busca de relações pessoais, participa de novos grupos e aprende a conviver e partilhar conhecimentos. A relação firmada na sala de aula é sempre entre o professor e a turma. A dinâmica que se estabelece é a dos grupos. Os alunos são diferentes com demandas e tempos próprios, mas sua interação ocorre enquanto turma. Tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula num desafio prazeroso é conseguir que seja significativa para todos, professor e turma (DELIZOIKOV, et al, 2011).

Os aprendizes devem deixar a escola com o sentimento de que agem estrategicamente, que podem atingir os seus objetivos sendo sujeitos e agentes do próprio destino. Incentivar atitudes estratégicas é mais do que ensinar estratégias específicas ou discursar sobre elas. É colocar os indivíduos em situação e condições de gerar suas próprias estratégias, os seus próprios planos (PÉREZ GÓMEZ, 2015, p. 94).

Entendemos que os meios apenas por eles mesmos, não são capazes de contribuir com a educação e que, se utilizados sem a reflexão humana, serão totalmente ineficientes. A tecnologia educacional deve ser utilizada de acordo com um projeto político pedagógico. É verdade que a utilização das tecnologias não vai resolver os problemas da educação, pois esses são complexos e de diversas naturezas: social, ideológica, política, econômica e cultural; mas é preciso investir nas tecnologias no contexto educacional, pois, assim, teremos uma visão crítica com fundamento para a sua utilização.

Por fim, justifica-se o tema escolhido, pois se pretende contribuir com a elevação da qualidade do ensino de Ciências da Natureza nas escolas públicas em uma sociedade com características tão profundas de desigualdade. Acrescenta-se que as teorias e

práticas associadas às tecnologias educacionais oferecem didática, objetos, espaços e instrumentos capazes de renovar as situações de expressão, interação, criação, comunicação, informação e colaboração, tornando diferente daquela baseada na escrita e apenas nos meios impressos.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Compreender se os professores de Ciências da Natureza da 8ª série/ 9º ano do ensino fundamental, nas escolas públicas urbanas no município de Pelotas/Brasil, utilizam-se de tecnologias educacionais alternativas ao livro didático como estratégias didáticas no seu fazer docente.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e caracterizar o uso de tecnologias educacionais como estratégias didáticas utilizadas pelos professores do último ano do ensino fundamental, nas escolas públicas urbanas no município de Pelotas/RS/Brasil;

- Verificar e apontar a utilização do livro didático de Ciências da Natureza do PNLD pelos professores do último ano do ensino fundamental, nas escolas públicas urbanas no município de Pelotas/RS/Brasil;

- Verificar a formação inicial e continuada de professores de Ciências da Natureza do ensino fundamental que atuam no último ano do ensino fundamental, nas escolas públicas urbanas no município de Pelotas/RS/Brasil;

- Descrever, a partir de revisão de literatura, o “saber” e o “saber fazer” dos professores de Ciências da Natureza, na ideia de aprendizagem como construção de conhecimentos para si mesmo e seus alunos;

- Identificar e categorizar a utilização de tecnologias educacionais pelos professores de Ciências da Natureza, conforme a concepção dos alunos do 9º ano do ensino fundamental, nas escolas públicas urbanas no município de Pelotas/Brasil.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 PÚBLICO-ALVO

Professores que atuam na 8ª/ série 9º ano do ensino fundamental, na disciplina de Ciências da Natureza, nas escolas urbanas, da Rede Pública de Ensino do município de Pelotas e, alunos do 9º ano do ensino fundamental das escolas urbanas, da Rede Pública de Ensino do município de Pelotas. No município de Pelotas, no ano de desenvolvimento da pesquisa, os professores do último ano do ensino fundamental pertencentes às escolas municipais eram professores de 8ª série e os das escolas do estado professores de 9º ano.

Justifica-se a escolha desses professores como sujeitos de pesquisa por entender que são eles os responsáveis pela mediação dos conteúdos do 9º ano da disciplina de Ciências da Natureza, servindo de base para seus alunos no ensino médio. A forma como farão essa mediação, a partir de seu saber e de seu fazer, será fundamental para que os alunos se apropriem do conhecimento necessário e se enquadrem em um mundo contextualizado.

Por entender que os alunos são sujeitos de pesquisa durante o desenvolvimento dos trabalhos com os professores sentimos a necessidade de identificar a percepção dos alunos quanto à utilização de tecnologias educacionais. Nessa etapa da pesquisa, o público-alvo são os alunos dos onze professores que afirmam utilizar tecnologias educacionais em suas aulas. Sendo assim, a amostra foi constituída por cento e oitenta e dois alunos que estudam a disciplina de Ciências da Natureza na 8ª série/ 9º ano nas escolas do ensino fundamental completo (públicas urbanas, municipais e estaduais)

Todos os professores e alunos que participaram da pesquisa pertencem ao quadro docente ou estavam matriculados na Rede Pública de Ensino, do município de Pelotas/RS/Brasil, no período de agosto de 2015 a 2016.

Para a realização da pesquisa, foram solicitadas as devidas autorizações a 5ª Coordenadoria Regional de Educação (Anexo1) e da Secretaria Municipal de Educação de Pelotas (Anexo 2), na figura de seus coordenadores e secretários. As escolas, na figura de seus diretores foram devidamente esclarecidas da proposta de trabalho (Anexo 3).

Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE foram devidamente entregues e assinados por cada professor participante (Anexo 4) e, a cada aluno participante, que por serem menor de idade, tiveram a assinatura de um familiar

responsável (Anexo 5). Após os trâmites, foram aplicados os questionários aos professores (Anexo 6) e aos alunos (Anexo 7).

Os diferentes artigos apresentados possuem metodologias diferenciadas quanto aos meios de investigação, segundo Brasileiro (2013, p. 47), um trabalho acadêmico pode comportar mais de um tipo de pesquisa, basta o pesquisador identificar e destacar o tipo de pesquisa que irá direcionar o seu trabalho.

Assim, a tese estruturada em forma de artigos permitiu uma revisão bibliográfica baseada em leitura, análise e interpretação de textos delimitados, com abordagens possíveis para o estudo que permite uma reflexão sobre o desafio de ensinar Ciências, a formação de professores, os saberes docentes, o fazer docente, o conhecimento científico, o uso de tecnologias educacionais e sua relação com a Ciência e o uso do livro didático e a relação entre conhecimento do professor e do aluno.

### 3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No que se refere ao Artigo 1, a pesquisa caracteriza-se quanto aos meios em uma pesquisa bibliográfica desenvolvida exclusivamente por esse meio. Busca, sob a ótica de diferentes autores, “saber” e o “saber fazer” dos professores de ciências, com foco na aprendizagem como construção de conhecimentos e os desafios de ensinar ciências.

Já o Artigo 2 apresenta o método de pesquisa proposto para o desenvolvimento deste estudo, assim, classifica-se quanto aos fins como pesquisa explicativa, pois visa descobrir os fatores (estratégias didáticas: as tecnologias educacionais e o livro didático utilizados nas escolas públicas urbanas de Pelotas/RS) que determinam ou contribuem para a ocorrência do fenômeno (a percepção da utilização ou não dessas tecnologias por estes professores).

Em relação aos procedimentos, a pesquisa foi realizada com o envolvimento de vários professores, de forma a apontar as causas de um problema coletivo (GIL, 2010). Trata-se de um estudo de abordagem quantitativa, em que a população de estudo foi composta por professores de Ciências da Natureza da 8ª série / 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas urbanas de Pelotas/RS. Quanto ao plano de amostragem, utilizou-se uma amostragem não probabilística intencional (MARCONI e LAKATOS, 1996; GIL, 2010).



O cálculo do tamanho da amostra foi determinado antes da execução do estudo. A percentagem com a qual o fenômeno se verifica foi estabelecida de acordo com a prevalência média de 4% (dados verificados a partir do teste piloto). O nível de confiança escolhido foi de 95% e o erro máximo permitido foi de 3% (LWANGA e LEMESHOW, 1991). A amostra foi constituída por 39 professores atuantes na disciplina de Ciências da Natureza da 8ª série/ 9º ano nas Escolas Públicas com Ensino Fundamental Completo (públicas urbanas, entre municipais e estaduais) que responderam ao questionário. Os professores foram identificados de P1 (professor um) a P39 (professor 39).

O município de Pelotas possui 39 escolas urbanas com ensino fundamental completo (9º ano) entre estaduais e municipais em funcionamento no ano de 2015 e 2016. Destas, 30 participaram da pesquisa e nove não participaram; quatro escolas municipais apresentaram dificuldades e não devolveram os questionários, duas escolas estaduais optaram por não participar por livre escolha, e três escolas estaduais não possuíam professor para disciplina de Ciências da Natureza no período de aplicação do questionário. Na população estudada, quatro escolas possuem mais de um professor para esta série/ano.

Em um primeiro momento, aplicou-se o questionário como forma piloto aos professores de Ciências da 8ª série/ 9º ano, nas escolas públicas urbanas de ensino fundamental completo no município de Santa Vitória do Palmar/RS para a validação do mesmo. Após, foi aplicado nas escolas públicas de Pelotas, *in loco*. Como padrão, adotou-se o contato com a Secretaria Municipal de Educação (SMED - Pelotas), Coordenadoria Regional de Educação (5ª CRE) e direção das escolas envolvidas com ensino fundamental completo. Conjuntamente à visita da pesquisadora a todas as Escolas propostas, houve a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e autorizações da SMED - Pelotas ou da 5ª CRE para a coordenação de área ou supervisão.

Para caracterizar o perfil e o comportamento dos professores, o questionário elaborado foi composto de 10 questões fechadas e um campo para comentários, no qual o pesquisado manifestou-se livremente sobre o tema. Os professores foram questionados quanto à idade; gênero; escolaridade (graduação, pós-graduação); carga horária semanal na escola; e número de aulas semanais e de turmas na escola. As questões relacionadas a estratégias didáticas ancoradas nos extremos “sim” e “não” abordaram os seguintes aspectos: a Escola costuma adotar livros didáticos para o estudo de Ciências da Natureza (CN); a Escola adotou o(s) livro(s) didático(s) oferecido(s) pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) para a disciplina de Ciências na 8ª série/ 9º ano; existe uma

obrigatoriedade do professor na utilização de livro(s) didático(s) adotado(s) pela escola; a escola adotou um ou mais livros didáticos diferentes daquele oferecido pelo PNLD para a disciplina de Ciências na 8ª série/ 9º ano; você utiliza os o(s) livro(s) didático(s) oferecido(s) pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) para a disciplina de Ciências da Natureza 8ª série/9º ano; os professores de Ciências Naturais participaram na escolha do(s) livro(s) didático(s) adotado(s); a escola disponibiliza para o professor outras tecnologias educacionais; você utiliza outras tecnologias educacionais além das oferecidos pela Escola e se a utilização deste material se dá junto ao(s) livro(s) adotado(s) pela Escola.

Para cada questão, foi realizada, inicialmente, a análise de forma descritiva, expressando o valor observado na amostra ( $n$ ) e percentual (%). A presença de correlações entre as variáveis do estudo foi analisada através do coeficiente de correlação de Spearman ( $\rho$ ).

No Artigo 3, o método de pesquisa proposto para o desenvolvimento deste estudo classifica-se quanto à abordagem em pesquisa qualiquantitativa, a partir de um questionário semiestruturado (BRASILEIRO, 2013, p. 51), pois associa dados qualitativos e quantitativos. O procedimento metodológico para aplicação da pesquisa qualitativa é análise do discurso em que o pesquisador trabalhou com palavras em movimento que resultaram na categorização. As análises de conteúdo são construídas por meio de expressões-chave, que significa escolher as partes do texto que dão significado deixando de fora trechos de conteúdos irrelevantes (MORAES, 1999).

Após a etapa de identificação e contato com as escolas propostas, as trinta escolas participantes da pesquisa somaram trinta e nove (39) professores que responderam ao questionário proposto. A partir dos resultados encontrados na pesquisa foi possível identificar que, dos os trinta e nove professores pesquisados quanto à utilização de Livro Didático (LD) e de Tecnologias Educacionais (TE), catorze utilizam tecnologias educacionais como estratégia didática no seu fazer docente.

Os catorze professores selecionados para a segunda etapa da pesquisa pertencem a treze escolas, das quais, dez participaram nessa fase com onze professores identificados como: Professor (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 e P11).

O critério adotado na escolha das turmas de alunos foi: turmas de alunos cujos professores lecionam a disciplina de Ciências da Natureza e utilizam tecnologias educacionais, previamente identificados.

Nessa etapa da pesquisa, o público-alvo são os alunos dos onze professores que afirmam utilizar tecnologias educacionais em suas aulas. Sendo assim, a amostra foi constituída por cento e oitenta e dois alunos que estudam a disciplina de Ciências da Natureza na 8ª série/ 9º ano nas escolas do ensino fundamental completo (públicas urbanas, municipais e estaduais). Os alunos foram identificados de A1 (aluno um) a A182 (aluno 182). Os questionários foram aplicados na sala de aula.

Dos alunos pesquisados, cento e quinze pertencem a sete escolas municipais, distribuídos em nove turmas de 8ª série e, sessenta e sete, pertencem a três escolas estaduais, distribuídos em cinco turmas de 9º ano.

## 4 ARTIGOS

### 4.1 ARTIGO 1

#### A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências

Publicada na Revista Thema, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense – Vol. 14, n.1(2017) ISSN 2177-2894 (Qualis B2) – Ciências Humanas.- <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/413/296>

#### **A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências** **The training of teachers and the challenges of teaching Science**

##### **Resumo**

Este artigo tem como objetivo refletir a respeito da formação inicial e/ou continuada dos professores, de seus desafios no ensino de Ciências e da forma como orientam seus alunos na construção do conhecimento científico. Aborda, sob a ótica de diferentes autores, o “saber” e o “saber fazer” dos professores de ciências, na ideia de aprendizagem como construção de conhecimentos. Sugere o perfil do professor de ciências como aquele que fará a mediação do conhecimento para seus alunos objetivando a aprendizagem, tendo como desafio a utilização do conhecimento científico, das tecnologias educacionais e de estratégias didáticas que, muitas vezes, não estiveram presentes em sua formação. Visualiza que o ensino realizado por esse professor é visto, também, como aprendizagem para ele mesmo. Por fim, considera a necessidade de qualificação do professor, para que esse não fique à margem das necessidades escolares sem identificar suas insuficiências.

Palavras Chave: **Formação de professores, Ciências, Conhecimento científico.**

##### **Abstract**

This article aims to reflect about the initial and / or continuing teacher, their challenges in science teaching and how guide their students in the construction of scientific knowledge. Addresses from the perspective of different authors the "knowledge" and "know-how" of science teachers, the idea of learning as construction of knowledge. Suggests the science teacher's profile as the one who will make the mediation of knowledge to their students aiming learning with the challenge of the use of scientific knowledge educational technologies and teaching strategies that often were not present in their training. Finally, consider the need for qualification of the teacher, so that this does not stay on the sidelines of school needs without identifying its shortcomings.

Keywords: **Teacher training, Science, Scientific knowledge.**

## 1 Introdução

A vivência, a reflexão e a sistematização das atividades de ensino, pesquisa e extensão nos designaram à construção de um repertório de conhecimentos que, junto ao contato com diferentes professores da Educação Básica, vivenciando suas práticas e inseguranças, colocando-os como autores do processo de ensino e refletindo acerca deles, permitiu delinear um perfil dos professores de Ciências em um processo contraditório entre formação acadêmica e prática pedagógica em sala de aula.

Quando pensamos ou falamos em escola, associamos, primeiramente, à figura do professor, uma vez que, cada um de nós traz consigo a recordação daquele que, durante nossa vida discente, deixou sua imagem na memória. Esse professor exerce um papel essencial nos processos de mudança da sociedade ao contribuir com seus saberes, valores e experiências na difícil tarefa de melhora na qualidade da escolarização. No entanto, existem dificuldades presentes nas práticas pedagógicas desses educadores, provenientes, muitas vezes, do seu processo de formação, durante o qual parece não conseguir desenvolver conteúdos de Ciências pela falta de conhecimentos científicos com a segurança necessária para a sua construção.

Essa construção de conhecimentos começa durante a formação acadêmica, quando o educador desenvolve o hábito de refletir sobre a própria formação, não só àquela adquirida em sala de aula, mas àquela aprendida em suas pesquisas, leituras, discussões e participações em eventos. Nesse momento, o professor está formando seu repertório de conhecimentos que carregará ao longo de sua vida, com a necessidade de aprimoramento constante.

A partir de uma trajetória pautada no exercício do magistério na qual se acredita que professores e alunos devam estar articulados com a aprendizagem na sala de aula, surge a necessidade de uma reflexão sobre o “fazer” dos professores que ensinam ciências nos anos finais do ensino fundamental com base nas estratégias didáticas utilizadas por esses professores para mediar o conhecimento e, ainda, a relação existente entre sua formação inicial e/ou continuada. No ensino fundamental, nas escolas da rede pública de ensino, o professor de Ciências é habitualmente um profissional licenciado em Ciências Biológicas, ainda que, no último ano (9º ano), o conteúdo ministrado aos alunos esteja vinculado a conceitos básicos de Química e Física. Nesse sentido, estudos apontam que os professores de ciências, que lecionam a disciplina no nono ano, não se sentem preparados para fazê-lo.

Sabe-se que o ensino de Ciências é desafiador, considerando-se as transformações que a educação escolar necessita, em que o professor aparece como figura principal entre o domínio das teorias científicas e suas vinculações com tecnologias educacionais de forma a mediar o conhecimento, valorizando a docência como uma atividade crítica, reflexiva e contextualizada.

Objetiva-se, nesse artigo, a partir de um caminho trilhado por estudos, experiência e debates, refletir a respeito da formação inicial e/ou continuada dos professores, seus desafios no ensino de Ciências no mundo contemporâneo e na forma como orientam seus alunos na construção do conhecimento científico.

## **2 Referencial Teórico**

O referencial teórico escolhido aponta para diversos autores que consideram em seus textos o desafio do professor no papel daquele que, por meio dos conhecimentos adquiridos em sua formação, levam os alunos para aprendizagem enquanto constrói novos significados para si mesmo. Aponta, ainda, para o professor de ciências como uma figura desafiada a usar conhecimento científico, tecnologias educacionais e estratégias didáticas inovadoras e criativas que, muitas vezes, não estiveram presentes na sua formação inicial.

Tardif (2014) propõe os professores como atores competentes, sujeitos do conhecimento, centro das pesquisas sobre o ensino e a escola, onde sua subjetividade atribui a sua prática significados que ele mesmo lhe dá. Um sujeito que possui conhecimentos e um “saber-fazer” proveniente de sua própria atividade e a partir dos quais ela a estrutura e a orienta. Nesse contexto, se os professores são sujeitos competentes que detêm saberes específicos ao seu trabalho, devemos admitir que sua prática, não é somente um espaço de aplicação de saberes proveniente da teoria, mas, também, um espaço de produção de saberes específicos oriundos dessa mesma prática. Em outras palavras, ainda conforme o autor, o trabalho dos professores de profissão deve ser considerado como um espaço prático específico de produção, transformação e de mobilização de saberes e, portanto, de teorias, de conhecimentos e de “saber-fazer” específicos ao ofício de professor.

Ao encontro de Tardif (2014), Gauthier (1998) estabelece como uma das categorias dos saberes os ofícios feitos de saberes que abrangem vários saberes do professor: o saber disciplinar, saber curricular, saber das ciências da educação, saber da tradição pedagógica, saber da experiência e saber da ação pedagógica. Ainda, segundo o

autor, os saberes docentes são aqueles adquiridos para o trabalho ou no trabalho e mobilizados tendo em vista uma tarefa ligada ao ensino e ao universo de trabalho do professor, exigindo da atividade docente uma reflexão prática.

Quando tratamos de formação desses professores, diversos autores apresentam contribuições significativas. Falsarella (2004) comenta que a formação de professores apresenta-se como um *continuum* de desenvolvimento que começa com a formação inicial e acompanha o professor em toda a sua trajetória profissional. Nesse sentido, a formação continuada não pode ser entendida como algo dicotômico à formação inicial, uma vez que, em tempos de mudanças rápidas e contínuas, nenhum profissional pode ficar desatualizado em sua trajetória. Na verdade, a formação docente pode ser vista como um quebra-cabeça nunca finalizado, cujos limites encontram-se permanentemente em aberto.

No que se refere a limites, a autora reconhece que cada professor possui seu repertório de procedimentos rotineiros, já testados em sala de aula. Alterá-lo implica em planejar e testar novas possibilidades, mas, por vezes, o professor não tem tempo, incentivo e disposição para isso. É comum encontrarmos ações de formação continuada realizadas à margem da realidade das escolas. É preciso considerar que o professor exerce seu ofício dentro de uma instituição que apresenta uma dinâmica própria de funcionamento, uma cultura e um clima de trabalho que lhe são peculiares, em que cada membro influencia e recebe influência dos demais em um processo de mútua socialização que confere identidade ao grupo (FALSARELLA, 2013).

Damis (2006) afirma que o ato de ensinar desenvolvido pela escola é, muitas vezes, abordado do ponto de vista da alteração das relações que ocorrem entre os elementos que constituem a prática pedagógica: o professor, o aluno, os conhecimentos, os procedimentos, os recursos e tecnologias utilizadas.

Ao repensar a didática nos cursos de formação do profissional da educação, Nóvoa (1996) comenta a formação docente não como um acúmulo de cursos, de conhecimentos ou de técnicas, mas, sim, por meio de um trabalho de reflexão crítica sobre as práticas e de reconstrução permanente de uma identidade pessoal e, por isso, é tão importante investir na pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência.

O autor destaca, ainda, que a formação de professores deve assumir um forte componente prático, centrado na aprendizagem dos alunos e no estudo de casos concretos, tendo como referência o trabalho escolar em quatro aspectos (Figura 1).

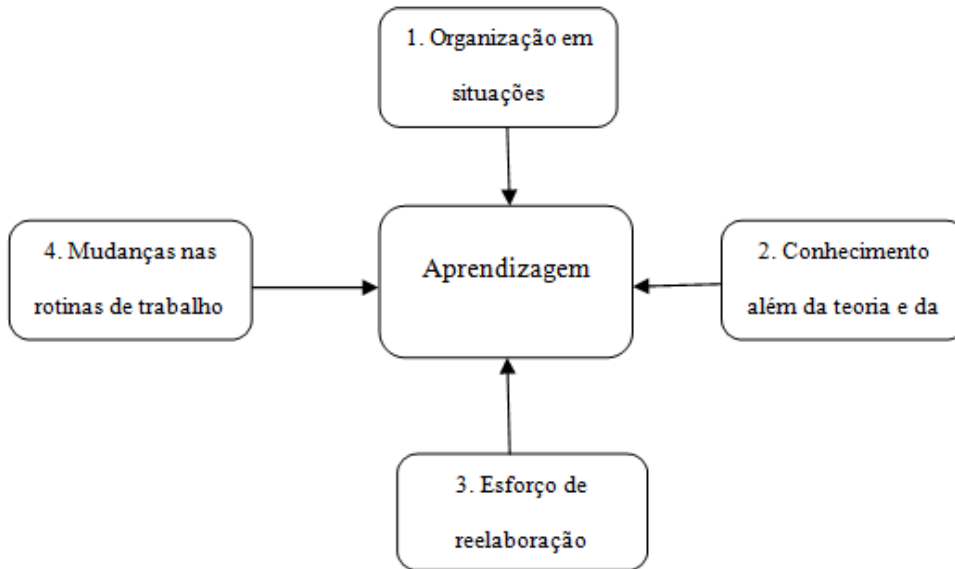


Figura 1 - Etapas da formação de professores centradas na aprendizagem do aluno

Fonte: Nóvoa, 2009, adaptado.

1. A organização em torno de situações concretas, de insucesso escolar, de problemas escolares ou de programas de ações educativas;

2. A importância de um conhecimento que se dá além da teoria e da prática e que reflete sobre o processo histórico da sua constituição, as explicações que prevaleceram e as que foram abandonadas, o papel de certos indivíduos e de certos contextos, as dúvidas que persistem, as hipóteses alternativas, etc.;

3. A procura de um conhecimento pertinente, que não é uma mera aplicação prática de uma teoria qualquer, mas que exige sempre um esforço de reelaboração;

4. A importância de conceber a formação de professores num contexto de responsabilidade profissional, sugerindo uma atenção constante à necessidade de mudanças nas rotinas de trabalho, pessoais, coletivas ou organizacionais (Nóvoa, 2009).

Nesse contexto, é necessário que o professor seja estimulado a pensar sobre suas ações e as tarefas que cumpre, e acima de tudo perguntar-se: *Por que me tornei professor? Qual o meu real envolvimento com o ensino? E com a aprendizagem dos alunos? O que faço para adquirir mais conhecimentos?* As respostas a estas e outras questões demandam tempo, mas podem levá-lo a repensar suas ações docentes com autonomia, na perspectiva de um posicionamento e organização interior de ensino.

Para Trivelato (2011), o conflito cognitivo é um importante estímulo à aprendizagem conhecida como mudança conceitual, ou seja, fazer que o indivíduo



perceba a inadequação de suas hipóteses em relação aos novos problemas o estimula a refletir, questionar, buscar informações, pesquisar alternativas e transformar ideias.

A partir da visão cognitivista, o professor de ciências possui um papel relevante quanto a sua competência social como aquele que assume a responsabilidade sob suas ações, em que as atividades de ensino devem estar planejadas de modo que haja um aproveitamento das ideias, conhecimentos e experiências que os alunos trazem consigo.

Pesquisas demonstram que a aprendizagem é mais eficaz quando estão presentes quatro características fundamentais: a participação ativa do estudante; a aprendizagem cooperativa; a interação frequente com os recursos e com *feedback*; as conexões com o mundo real e o papel do professor como orquestrador dos recursos e referencial dos estudantes (PISA, 2014).

Evidenciando a ideia de valorização do professor, Delizoicov (2011) entende que a democratização do ensino passa pelos professores, por sua formação, por sua valorização profissional e por suas condições de trabalho. No Brasil, dos vinte e seis estados, catorze não cumprem o salário estipulado em lei para o piso dos professores de acordo com a Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE, 2016).

Com base na experiência vivenciada em formação inicial e continuada, partimos do pressuposto que a crise atual na educação está para além de políticas educacionais e da pouca valorização da figura do professor da educação básica. A baixa remuneração, greves, parcelamento de salário, extensa carga horária de trabalho e escolas mal aparelhadas contribuem para o processo. Ainda assim, acredita-se que tornar constante o aprendizado desses professores é uma forma de avançar no processo ensino-aprendizagem, com a finalidade de acrescentar coerência entre teoria e prática.

A partir do conflito, ao traçar um paralelo entre o “dizer” (desejo/ compreensão), e o “fazer” (prática), observamos que, em suas práticas pedagógicas, na educação em ciências, há encontros e desencontros, ou seja, nem sempre o professor conclui o processo ensino-aprendizagem, na maioria das vezes, por não dominar o conteúdo e/ou a forma de abordagem (PEREIRA, 2012).

Nessa ótica, para Tardif (2014, p 21), os saberes oriundos da prática de trabalho cotidiana parecem construir o alicerce da prática e da competência profissionais, pois essa experiência é para o professor, a condição para aquisição e produção de seu próprio saber profissional. Ensinar é mobilizar uma ampla variedade de saberes reutilizando-os no trabalho para adaptá-los e transformá-los pelo, e para o trabalho. A experiência de trabalho, portanto, é apenas um espaço onde o professor aplica saberes, sendo ela

mesma saber do trabalho sobre saberes, ou seja, o professor faz uma releitura do que sabe naquilo que sabe fazer, produzindo, assim, sua prática profissional.

Na mesma linha de estudos, Carvalho (2011) reforça que, apesar da indubitável importância da formação inicial, a preparação à docência é concebida, cada vez mais, como um trabalho coletivo permanente de professores em atividade. A necessidade de formação permanente surge associada, num primeiro momento, às próprias carências da formação inicial, pois muitos dos problemas que devem ser tratados não adquirem sentido até que o professor se depare com eles em sua própria prática.

Assim, ao pensar em um modelo de professor de ciências, acredita-se que os desafios encontrados em sua formação acadêmica, na construção de seus saberes e do seu “fazer”, pautados na sua vida prática, estão também relacionados à velocidade e à quantidade de informações disponíveis na sociedade atual. Tal fato reforça a necessidade dos professores na procura de estratégias didáticas, com as quais os alunos resolvam problemas e assimilem conhecimentos.

É necessário que o professor se qualifique, na medida em que atua no processo de mediação de conhecimentos aos seus alunos. No entanto, estudos demonstram que o livro didático, ainda nos dias atuais, aparece como a principal estratégia didática dos professores na mediação dos conhecimentos aos seus alunos. Percebe-se uma pequena utilização das tecnologias educacionais além do livro didático, tais como: laboratório de informática, sala de vídeo, acesso à internet, data show, laboratório de ciências, mídias, lousa digital, netbook, TV, DVD, vídeos, entre outras. Fazer uso de materiais diversos é importante para que o professor qualifique o domínio do conteúdo e o aprendizado dos alunos, exercendo, assim, uma alfabetização científica e tecnológica.

No Brasil, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), disponibilizado para a rede pública de ensino, possui índices satisfatórios quanto à distribuição de livros, mas, em contrapartida, estimula um grande número de professores que se valem apenas desse como o principal instrumento de trabalho, embasando sua prática docente. Tal fato parece interferir na capacidade criativa e reflexiva do professor, uma vez que ele não participa dos temas da abordagem dada pelo livro.

Do ponto de vista legal, os objetivos propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de ciências, no nível fundamental II, que coordenam as ações dos professores de Ciências da Natureza que atuam do sexto ao nono ano, possuem o importante papel de preparar seus alunos para exercerem a cidadania com conhecimentos que a escola proporcionou, sempre com a consciência crítica e cultural,

respeitando as individualidades regionais e limitações reais do ambiente escolar. Entre os objetivos, saber utilizar conceitos científicos básicos e identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida no mundo atual e em sua evolução histórica (BRASIL, 1997).

Do ponto de vista da história, o conhecimento científico sempre representou uma ruptura nítida, por vezes incisiva e mesmo agressiva com o *status quo* do conhecimento dominante. O conhecimento emergiu como dinâmica sempre se refazendo, seja a partir do conhecimento já existente (reconstrução), seja da pesquisa como tal (construção), assim, os resultados apareceram, em especial nas ciências exatas e naturais como física, química e matemática. É fundamental que a ciência mantenha-se como argumento, pois o conhecimento é uma dinâmica desconstrutiva e reconstrutiva, não pacote definido a ser reproduzido indefinidamente (DEMO, 2011).

Para Driver (1999), aprender Ciências envolve a introdução de crianças e adolescentes a uma forma diferente de pensar sobre o mundo natural e explicá-lo; é tornar-se socializado, em maior ou menor grau, nas práticas da comunidade científica, com seus objetivos específicos; é a maneira de ver o mundo; é a sua forma de dar suporte às assertivas do conhecimento. No plano social, o processo envolve ser introduzido aos conceitos, símbolos e convenções da comunidade científica. Entrar nessa comunidade do discurso não é algo que os alunos descubrem por conta própria. Aprender ciências na escola significa mais do que a mudança de um conjunto de teorias para outro; significa estar articulado de modo consciente sobre o que constitui as teorias.

Para a autora, a perspectiva de aprendizagem das ciências aparece como processo de *enculturação* e não de descoberta, argumentando que o estudo empírico do mundo natural não resultará em conhecimento científico porque o conhecimento científico é por natureza, discursivo (in. p. 9).

No ensino de Ciências, os conhecimentos prévios dos alunos são importantes, assim como, o pensamento científico e a apropriação da linguagem científica. Sendo o conhecimento científico um conhecimento socialmente construído na escola, seu ensino deve pautar-se nas investigações científicas, no diálogo, na reflexão e no contexto em que estão inseridos esses alunos. Acredita-se, ainda, que o conhecimento científico passa pelo fazer ciência e pelo aprender ciência, completando, assim, o processo de ensino-aprendizagem na escola (Tabela 1).

	<b>Fazer Ciência</b>	<b>Aprender Ciência</b>
<b>Perspectiva Empirista</b>	As leis e princípios científicos emergem dos fenômenos naturais, cabendo ao cientista extrair o conhecimento que ali já está definido.	O aluno aprende por absorção de informações que já estão prontas no discurso do professor, no livro, na lousa, nos fenômenos da natureza.
<b>Perspectiva não Empirista</b>	Teorias e hipóteses são decorrentes de interpretações da realidade que consideram não só os fatos objetivos, mas também as visões pessoais, especulações, expectativas, preferências estéticas e motivações dos cientistas.	O conhecimento adquirido pelo aluno resulta de uma síntese pessoal, sendo uma reelaboração daquilo que é mediado pelo professor ou está no livro ou ainda observado em pesquisas ou tecnologias educacionais.

Tabela 1 – Fazer Ciência e Aprender Ciência: visões empiristas e não empiristas

Fonte: Trivelato, 2011, adaptado.

Considerando uma perspectiva não empirista de ensino, os conhecimentos correspondem a construções da mente humana e não a descrições objetivas da realidade concreta. Nesse sentido, os processos de ensino devem ser planejados de modo a aproveitar, complementar, desenvolver e transformar ideias, teorias e conhecimentos que os alunos, em muitas situações, trazem consigo (in. p. 6-7).

Propõem-se como papel do professor de ciências, a atuação como mediador entre o conhecimento científico e os alunos aprendizes procurando dar significado ao conhecimento de ideias e práticas da comunidade científica.

Corroborando com esse pensamento, Delizoicov (2011, p. 66), destaca alguns pontos que merecem a reflexão do professor de ciências e seus formadores. O primeiro deles é que o conhecimento científico submete-se a um processo de produção dinâmico, envolvendo transformações no comportamento da natureza que impedem esse conhecimento de ser caracterizado como pronto, verdadeiro e acabado. O segundo refere-

se à atenção ao abordar a conceituação científica contida nos modelos e teorias. O terceiro, diz respeito à perspectiva curricular, ou seja, qual conhecimento científico pertinente e relevante deve ser ensinado aos nossos alunos. O quarto ponto, é a relação ciência – tecnologia, onde parece claro que o espaço organizado pelo homem, o conduz à necessidade de incluir no currículo escolar uma melhor compreensão do balanço, benefício / malefício da relação ciência – tecnologia.

Para o autor, uma das funções do ensino de ciências, nas escolas de ensino fundamental e médio é aquela que permite ao aluno se apropriar da estrutura do conhecimento científico e de seu potencial explicativo e transformador, de modo que garanta uma visão abrangente, quer do processo, quer daqueles produtos — a autoconceituação envolvida nos modelos e teorias — que mais significativamente se mostrem relevantes e pertinentes para uma inclusão curricular. Informações oriundas das teorias é que possibilitam a abordagem científica dos fenômenos e situações, tanto dentro como fora da escola. Pretende-se que a ciência e seus conhecimentos sejam incorporados enquanto cultura (in. p. 69).

O mapa conceitual apresentado a seguir é uma proposta baseada, de um lado, na ideia de aprendizagem como construção de conhecimentos com as características de pesquisa científica e, de outro, na necessidade de transformar o pensamento espontâneo do professor (Figura 2).

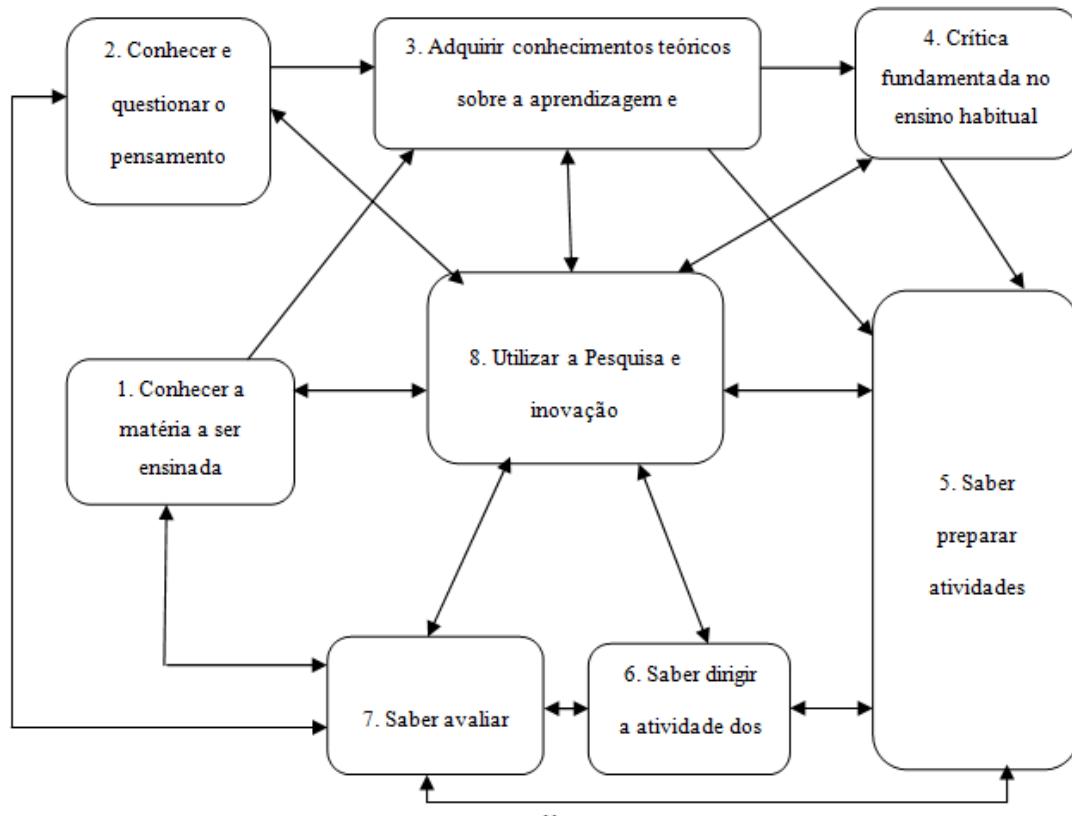


Figura 2 – O que deverão “saber” e “saber fazer” os professores de ciências

Fonte: Carvalho, 2011.

O professor não atua sozinho: sua atividade acontece em uma rede de interações com alunos e outras pessoas, onde estão presentes, símbolos, valores, sentimentos e atitudes que são passíveis de interpretação e decisão. Essas interações exigem dos professores a confirmação de sua capacidade de ensinar e de atingir um bom desempenho na prática da profissão. Além disso, as interações ocorrem na escola obedecendo à hierarquia, normas e obrigações que compõem o seu saber experiencial junto às práticas vivenciadas.

Por um lado, o saber científico deve integrar-se ao cotidiano desse professor a partir do conhecimento dos assuntos, teorias e hipóteses que serão mediados aos alunos. De posse desses conceitos, o professor deve, ainda, ter a consciência de que os alunos aprendem significativamente, que deve existir uma proposta de aprendizagem a partir de situações-problema, além de saber organizar a aprendizagem e dar importância na construção do conhecimento científico. Ao adquirir esses conhecimentos, o professor passa a exercer o papel de crítico do ensino habitual que, por sua vez, possibilita o seu “saber fazer” conduzindo as atividades dos alunos com uma avaliação dos resultados alcançados na aprendizagem. Como centro de todas as ações, o professor conduz o aluno

na utilização de pesquisa. Por outro lado, o saber experiencial de questionar o pensamento docente espontâneo refere-se às atitudes e comportamentos sobre o ensino que os professores trazem da sua formação (senso comum), o qual pode, em muitas situações, ser um impedimento para uma atividade docente inovadora e criativa.

Não existem regras prontas para conduzir o aluno à aprendizagem. Existem, no entanto, aspectos do processo de mediação que podem ser identificados. Para que os alunos adotem formas científicas de conhecer, é essencial que haja intervenção e negociação com uma autoridade, normalmente o professor. Nesse aspecto, o ponto crítico do processo é a natureza do processo dialógico. Como primeiro ponto, o professor introduz novas ideias ou ferramentas culturais onde for necessário para o apoio e orientação aos estudantes de forma que eles próprios deem sentido às ideias. Como segundo ponto, a avaliação das atividades instrucionais, a forma como foram interpretadas a fim de subsidiar as próximas ações. Visto nessa perspectiva, o ensino é, também, um processo de aprendizagem para o professor. Para a autora, aprender ciências na sala de aula requer que os alunos entrem em uma nova cultura, onde o professor é o guia mediando o mundo cotidiano das crianças e o mundo da ciência (DRIVER, 1999, p. 9).

Por fim, da mesma forma que refletimos sobre a relação do professor com o conhecimento científico e sua extrema importância no papel de mediador para a aprendizagem de seus alunos no ensino de ciências, reflete-se, ainda, sobre a sua formação inicial e/ou continuada e os conhecimentos que traz consigo. Tal exercício remete à forma com que esse professor faz a mediação do conhecimento científico para seus alunos, de modo que esses se apropriem e aprendam esse conhecimento para a vida e não apenas para aquele momento.

### **3 Considerações Finais**

Diversos são os fatores considerados importantes para que o professor de ciências cumpra seu papel frente à sociedade e seus alunos. Dentre eles, o estudo evidencia que o professor de ciências, deve considerar sua experiência de vida pessoal, saberes próprios que são influenciados por questões de formação inicial e/ou continuada, culturais e pessoais. Esses conhecimentos próprios podem representar um impedimento para uma atividade docente inovadora e criativa, portanto, há de se considerar que a apropriação de novos conhecimentos permite que o professor exerça o papel de crítico do ensino habitual que, por sua vez, possibilita o seu “saber fazer”, conduzindo as atividades dos alunos com

uma avaliação dos resultados alcançados com foco na aprendizagem. Na visão dos autores referenciados, o conhecimento científico é: um processo de *enculturação*, discursivo e não de descoberta (DRIVER, 1999); uma produção dinâmica, que impede esse conhecimento de ser caracterizado como pronto, verdadeiro e acabado (DELIZOICOV, 2011); e construído a partir de situações-problema (CARVALHO, 2011).

Considera-se que não existam regras para conduzir o aluno à aprendizagem, mas pode-se apontar que o papel do professor como mediador /orientador conduz os alunos para que cheguem ao conhecimento científico a partir da sua própria percepção e entendimento. Quando o professor avalia as instruções passadas aos alunos e os entendimentos desses, poderá conduzir suas próximas ações. Nessa perspectiva, o ensino realizado por esse professor é visto também como aprendizagem para ele mesmo (CARVALHO, 2011; DRIVER, 1999; TARDIF, 2014).

Por fim, mesmo reconhecendo que para o professor de ciências existam desafios diários, considera-se a necessidade de qualificação para que esse não fique à margem das necessidades escolares sem identificar suas insuficiências, uma vez que, em tempos de mudanças rápidas e contínuas, nenhum profissional pode ficar desatualizado em sua trajetória.

## Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. Artigo 67, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** de 20 de dezembro de 1996 (LDB 9.394/96). Disponível em: <portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\_ldbn1.pdf>. Acesso em: 16 mai 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF. 1997.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações** / Revisão técnica de Ana Maria Pessoa de Carvalho-10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.127p.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. VANNUCCHI, Andrea Infantsi, BARROS, Marcelo Alves: **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.199p.

CNTE - **Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação**. 2016. Disponível em: <http://www.cnte.org.br/>. Acesso em: 27 jul, 2016.



DAMIS, Olga Teixeira. Didática e Ensino: Relações e Pressupostos. In VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Repensando a Didática**. 23ª Edição. São Paulo Papyrus, 2006.

DELIZOICOV, Demétrio. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo. Cortez, 2011.

DEMO, Pedro. **Praticar Ciências: metodologias do conhecimento científico**. São Paulo. Saraiva, 2011.

DRIVER, Rosalind. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Química na escola. Nº 9, maio. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>>. Acesso em: 02 jun, 2016.

FALSARELLA, Ana Maria. **Formação continuada e prática na sala de aula: os efeitos da formação continuada na formação do professor**. Campinas: Autores Associados, 2004.

FALSARELLA, Ana Maria. **Formação Continuada de Professores e elaboração do projeto político pedagógico da escola**. 2013. Disponível em <<file:///C:/Users/not/Downloads/6483-16246-1-SM.pdf>>. Acesso em: 12 jun, 2016.

GAUTHIER, Clermon. **Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: Unijuí. 1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000125&pid=S01024698200900030001900008&lng=em](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000125&pid=S01024698200900030001900008&lng=em)>. Acesso em: 23 mai. 2016.

NÓVOA, Antônio. **Formação de Professores e Profissão Docente**. 1996. Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD\\_A\\_Novoa.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf)>. Acesso em: 26 abr, 2016.

NÓVOA, Antônio. **Para uma formação de professores construída dentro da profissão**. 2009. Disponível em: <[http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350\\_09por.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350_09por.pdf)>. Acesso em: 13 jun, 2016.

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Documentos. **Tecnologias para a Transformação da Educação: experiências de sucesso e expectativas**. Fundação Santillana, 2014. 70p. Disponível em: <<http://fundacaosantillana.org.br/seminario-tecnologia/pdf/tecnologias-para-a-transformacao-da-educacao.pdf>>. Acesso em: 20 jun, 2016.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ:Vozes, 2014.325p.

TRIVELATO, Silvia Frateschi (et al.) **Ensino de Ciências: A Ciência no Ensino Fundamental**. São Paulo, Cengage Learning. 2011- (Coleção Ideias em Ação/ coordenadora Ana Maria Pessoa de Carvalho).

PEREIRA, Elisa de Nazaré Gomes e GONÇALVES, Teresinha Valim Oliver. Entre o “Dizer” e o ‘Fazer”, Encontros e Desencontros nas Práticas Pedagógicas em Educação em Ciências. **Formação de Professores: estratégias inovadoras no ensino de Ciências e Matemática** / Maria Marly de Oliveira, org. Recife. UFRPE, 2012.263p.Série formação de professores nº 3.

## 4.2 ARTIGO 2

Estratégias didáticas: o ensino de Ciências da Natureza nas escolas públicas urbanas de Pelotas/Brasil

Submissão à Revista Eletrônica de Investigación en Educación en Ciencias – ISSN 1850 – 6666 – Del Nucleo de Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología del Departamento de Formación Docente de la Facultad de Ciencias Exactas. NIECYT – UNICEN. (*Qualis* A2) <http://reiec.sites.exa.unicen.edu.ar/>



**REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN  
EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS  
ISSN 1850-6666**

---

### **Estratégias didáticas: o ensino de Ciências da Natureza nas escolas públicas urbanas de Pelotas/Brasil**

Rita Helena Moreira Seixas <sup>1</sup>, Luciana Calabro <sup>2</sup>, Diogo Onofre Souza <sup>3</sup>  
ritamseixas@hotmail.com;luciana.calabro@ufrgs.br;diogo@ufrgs.br

<sup>1,2,3</sup> Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – Rua Ramiro Barcelos, 2600 – Prédio Anexo – Porto Alegre – RS – Brasil

#### **Resumo**

O artigo destaca aspectos relevantes quanto à utilização dos livros didáticos (LD) disponibilizados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e de tecnologias educacionais (TE) como estratégias didáticas no fazer docente de professores de Ciências da Natureza da 8ª série / 9º ano, no ensino fundamental, de escolas públicas urbanas do município de Pelotas/Brasil. Trata-se de uma pesquisa com abordagem quantitativa, com amostragem não probabilística intencional, em que a população de estudo foi composta por professores de Ciências da Natureza da 8ª série / 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas urbanas de Pelotas/Brasil. Como marco teórico, norteia-se em dois pontos: no saber docente e no fazer docente, necessários à prática educativa. Considera que o processo de aquisição do conhecimento (saber docente) está ligado à realidade, preocupando-se com a compreensão, a transformação, o armazenamento e uso das informações que levam a um conjunto de operações didáticas coordenadas (fazer docente). O estudo revela que as estratégias didáticas, aqui avaliadas, determinam a percepção da pequena utilização das tecnologias educacionais além do livro didático. Revela, ainda, que os professores participam da escolha do livro didático adotado pelas Escolas do PNLD e que um percentual elevado desses professores valem-se dos livros como o principal instrumento nas suas ações didáticas.

Palavras chave: **Estratégias didáticas. Livros didáticos. Tecnologias educacionais. Professores de Ciências.**

## **Didactics strategies: the teaching of Natural Sciences in urban public schools in Pelotas / Brazil.**

### **Abstract**

The article highlights important aspects regarding the use of the textbooks provided by the National Textbook Program and Educational Technology as teaching strategies in teaching to the Natural Science teachers of grade 8 / 9th grade in elementary education, urban public schools in the city of Pelotas / Brazil. This is a research with a quantitative approach with unintentional probability sampling in the study population was composed of natural sciences teachers of grade 8 / 9th grade of elementary school of urban public schools of Pelotas / RS. As theoretical framework is guided on two points: the teaching knowledge and to teaching, necessary for educational practice Considers that the process acquisition of knowledge (teaching knowledge) is connected to reality, concerned with understanding the transformation, storage and use of information that lead to a set of didactic operations coordinated (to teaching). The study reveals that the teaching strategies assessed here, determine the perception of little use of educational technologies beyond the textbook. It also shows that teachers participate in the choice of textbooks adopted by schools the National Textbook Program and that a high percentage of these teachers use the books as the main instrument in their educational actions.

**Keywords: Didactics strategies. Textbooks. Educational technologies. Science teachers.**

## **Estrategias didáticas: la enseñanza de Ciencias Naturales en las escuelas públicas urbanas de Pelotas/RS (Brasil)**

### **Resumen**

El artículo destaca aspectos relevantes sobre el uso de libros de texto puestos a disposición por el Programa Nacional de Libros de Texto y de Tecnologías Educativas como estrategias didácticas en la enseñanza de profesores de Ciencias Naturales de 8º grado/ 9º año, en la educación primaria, de escuelas públicas urbanas en la ciudad de Pelotas/Brasil. Esta es una encuesta del enfoque cuantitativo, con un muestreo no probabilístico intencional en el que la población de estudio estuvo conformada por profesores de Ciencias Naturales de 8º grado / 9º año de primaria de escuelas públicas urbanas de Pelotas/RS. En lo relativo al marco teórico, se orienta en dos puntos: en el saber docente y en el quehacer docente, necesarios para la práctica educativa. Considera que el proceso de adquisición de conocimientos (saber docente) está conectado a la realidad, preocupándose por la comprensión, transformación, almacenamiento y uso de las informaciones que conducen a un conjunto de operaciones didácticas coordinadas (quehacer docente). El estudio revela que las estrategias didácticas aquí evaluadas determinan la percepción de poco uso de las tecnologías educativas más allá del libro de texto. Revela también que los docentes participaron en la elección del libro de texto adoptado por las Escuelas participantes del Programa Nacional de Libros de Texto y que

un alto porcentaje de estos profesores utilizan los libros como la principal herramienta en sus acciones de enseñanza.

Palabras clave: **Estrategias didácticas. Libros de texto. Tecnologías educativas. Profesores de Ciencias.**

### **Stratégies didactiques: l'enseignement des Sciences Naturelles dans les écoles publiques urbaines de Pelotas/RS (Brésil).**

#### **Résumé**

Dans cet article on remarque des aspects pertinents concernant l'utilisation des manuels scolaires mis à disposition par le Programme National du Manuel Scolaire et des Technologies Éducatives comme des stratégies éducatives dans l'enseignement de professeurs de Sciences Naturelles de la 8e grade/ 9e année, de l'enseignement primaire des écoles publiques urbaines dans la ville de Pelotas/Brésil. Il s'agit d'une enquête sur l'approche quantitative, avec un échantillonnage non probabiliste intentionnel, dont la population d'étude se compose par des professeurs de Sciences Naturelles de 8e grade / 9e année des écoles primaires publiques urbaines de Pelotas/RS. En ce qui concerne le cadre théorique, on est guidé sur deux points : le savoir et le savoir-faire du professeur qui sont requis pour la pratique éducative. On estime que le processus d'acquisition de connaissances (savoir) est connecté à la réalité et se soucie de la compréhension, de la transformation, du stockage et de l'utilisation des informations qui conduisent à un ensemble d'opérations didactiques coordonnées (savoir-faire). L'étude révèle que les stratégies didactiques évaluées ici déterminent la perception de la faible utilisation des technologies éducatives au-delà du manuel scolaire. On découvre aussi que les enseignants participent du choix du manuel adopté par les écoles liées au Programme National du Manuel Scolaire et qu'un pourcentage élevé de ces enseignants utilisent ces manuels comme le principal outil dans ses actions d'enseignement.

Mots clés : **Stratégies didactiques. Manuels scolaires. Technologies éducatives. Professeurs de Sciences.**

## **1 INTRODUÇÃO**

Entre as diversas estratégias didáticas estudadas e aplicadas ao ensino de Ciências da Natureza, faremos referência aos livros didáticos (LD), disponibilizados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para as escolas da rede pública de ensino e as tecnologias educacionais (TE) disponibilizadas e/ou utilizadas pelos professores de ciências da educação básica, na busca de uma educação contemporânea, em que o professor é compreendido como aquele que estará em constante aprendizado e articulado para que os alunos se apropriem do conhecimento necessário e se enquadrem em um mundo contextualizado.

O livro didático é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileiro. Os primeiros livros didáticos foram produzidos no Brasil no início do século XIX, com finalidade de utilização nos colégios de nível secundário, nas capitais das províncias do Império. Desde então, sofreram uma série de adaptações e modificações até a atualidade. Em 1985, foi criado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), efetivado após a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394 de 1996, que visava à aquisição e distribuição de livros para todos os alunos do ensino fundamental. A partir do ano de 2004, o PNLD abrange, também, o ensino médio.

Cabe esclarecer que, no Brasil, a Educação Básica compreende as etapas: educação infantil (para crianças com até cinco anos); ensino fundamental I / anos iniciais (alunos de 1º a 5º ano); ensino fundamental II /anos finais (alunos de 6º a 9º ano) e o ensino médio (para alunos de 15 a 17 anos). A partir de 2006, o ensino fundamental (I e II), passou de oito para nove anos. Com o aumento de um ano nessa etapa, a 8ª série passou a corresponder ao 9º ano do ensino fundamental e, devido, a esse fato, o foco de nosso estudo corresponde a 8ª série / 9º ano.

Atualmente, o PNLD tem por objetivo prover as escolas públicas de ensino fundamental e médio com livros didáticos e acervos de obras literárias, obras complementares e dicionários distribuídos em ciclos trienais alternados. Cada escola escolhe quais livros deseja utilizar dentre os livros constantes no Guia de Livros disponibilizado às escolas participantes. Tal escolha vai ao encontro do planejamento pedagógico de cada escola.

O ensino de Ciências no Brasil, de acordo com o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), demonstra que entre os 46 países estudados, o Brasil apresenta-se em 42º lugar, à frente, apenas, de Albânia, Catar, Colômbia e Indonésia (PISA, 2012). O Brasil, bem como os países vizinhos da região sul-americana, tem um longo caminho a percorrer para aproximar-se dos países com melhor desempenho. Segundo estudos, entre os problemas comuns aos países com baixo desempenho no ensino de Ciências, estão aqueles relacionados à infraestrutura da escola, equipamentos educacionais, número de professores, altos índices de repetência etc. O relatório afirma ainda que, quanto à distribuição de livros didáticos, o Brasil parece ter alcançado patamares de países desenvolvidos (PISA, 2012).

Se por um lado temos um programa eficiente de distribuição de livros didáticos, por outro, temos um grande número de professores que se valem apenas desse como o principal instrumento de trabalho para embasar sua prática docente.

Essa referência ao livro texto tradicional pode atrofiar a capacidade criativa e reflexiva do professor, uma vez que ele não participa dos temas da abordagem dada pelo livro. Há, então, uma passividade quanto ao processo de elaboração dos conteúdos, da didática e metodologia adotada (Eichler e Del Pino, 2010).

Em contraponto à utilização do LD como única estratégia didática, estudos mostram que os estudantes aprendem melhor quando participam ativamente da construção de seu conhecimento por meio de uma combinação de experiência direta, interpretação pessoal e interações estruturadas com seus colegas e professor (PISA, 2014). O livro didático não é o único instrumento que faz parte da educação: a coexistência (e utilização efetiva) no interior do universo escolar de instrumentos de ensino-aprendizagem que estabelecem com o livro relações de concorrência ou de complementaridade influi, necessariamente, em suas funções e usos (Choppin, 2004).

Nesse sentido, a utilização de diversas tecnologias educacionais oferecidas pelas escolas e por programas de governo e/ou estado, se faz importante para que o professor qualifique o domínio do conteúdo e o aprendizado dos alunos, exercendo, assim, uma alfabetização científica e tecnológica. Nessa linha, como estratégia didática, o professor, adequado à sua realidade escolar, utiliza tecnologias educacionais além do livro, tais como, laboratório de informática, sala de vídeo, acesso à internet, data show, laboratório de ciências, mídias, lousa digital, net book, TV, DVD, vídeos, entre outras.

Entre as transformações no ensino de ciências, a partir de reformas projetadas no cenário mundial, a alfabetização científica, baseada na ciência e tecnologia, surgiu em 1990. De lá para cá, a percepção de ciência e tecnologia, inclui um componente fundamental: a formação cidadã; buscando desenvolver competências e habilidades técnico-científico-sociais entre os estudantes, incluindo valores éticos e princípios democráticos, passando assim a uma alfabetização científica e tecnológica (Vázquez, 2010).

Ainda, segundo o autor, a educação tem por finalidade o desenvolvimento do conhecimento, competências, princípios morais e destrezas que podem ser sintetizadas em dois níveis: a formação individual (desenvolvimento integral) e a educação social (participação e convivência). Nesse contexto, o professor é reconhecido como aquele que

desenvolve o conhecimento e está comprometido com as inter-relações complexas entre ciência, tecnologia e decisões.

Com o intuito de promover a qualidade da educação e contribuir para a consolidação do direito de aprender, a partir de chamada pública anual, o Ministério da Educação (MEC), por intermédio da Secretaria de Educação Básica (SEB), desde o ano de 2008, pré-qualifica tecnologias educacionais voltadas para a educação básica, as quais são incluídas em um Guia de Tecnologias Educacionais. O Guia busca soluções que promovam a qualidade da educação, a organização do trabalho dos profissionais da educação básica, à disseminação de tecnologias em escolas e sistemas de ensino, a fim de alterar o quadro educacional, apresentado por boa parte dos municípios brasileiros. Para tanto, define tecnologia educacional como: qualquer aparato para utilização no desenvolvimento e apoio dos processos educacionais e que se apresente na forma de um produto finalizado com todos seus componentes, autocontido e replicável que integre uma proposta pedagógica baseada em sólida fundamentação teórica e coerência teórico-metodológica (BRASIL, 2014).

Considerando as potencialidades que as tecnologias podem produzir no processo ensino-aprendizagem, Delizoicov (2011) atribui ao professor o dever de ter para si que as tecnologias incluam além de equipamentos, todos os recursos necessários ao desenvolvimento de sua proposta de ensino.

Deste modo, na busca de uma educação contemporânea, contemplando um dos objetivos do ensino fundamental em que o estudante, em sua conclusão, deve desenvolver a capacidade de compreender o ambiente natural e social, o sistema político, a tecnologia, as artes e os valores básicos da sociedade e da família, torna-se inquestionável que o professor de Ciências tenha o domínio de teorias científicas e de suas vinculações com as tecnologias. Porém, fica evidente que essa característica é necessária, mas não suficiente para um adequado desempenho docente.

Dados recentes, da Fundação Lemann (2015), avaliam um desempenho 25% menor da 8ª série / 9º ano ensino fundamental em relação aos anos iniciais. Podemos atribuir esse menor desempenho a vários fatores, entre eles: turmas do ensino fundamental dos anos finais numerosas e heterogêneas, aprendizagem dos alunos em fases de ensino mais avançadas que depende de conhecimentos desenvolvidos e consolidados nas etapas anteriores e a falta de domínio de muitos professores de todos



os conteúdos que estão sob sua responsabilidade. Ou, mesmo quando no domínio dos conteúdos, frequentemente não dominam os recursos necessários para ensiná-los.

Com base no acima exposto, o presente artigo destaca aspectos relevantes quanto à utilização dos livros didáticos disponibilizado pelo PNLD e de tecnologias educacionais como estratégias didáticas, no fazer docente dos professores de Ciências da Natureza da 8ª série / 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas urbanas no município de Pelotas/Brasil. Identificam-se ainda, alguns aspectos do perfil dos professores, sujeitos da pesquisa.

## **2 MARCO TEÓRICO**

Como marco teórico, o presente trabalho baseia-se em dois pontos: nos saberes e no fazer docente, necessários à prática educativa.

Entre o grande número de teorias voltadas à aprendizagem, as cognitivistas enfatizam como o ser humano conhece o mundo e o processo de aquisição do conhecimento, considerando a realidade em que o indivíduo se encontra, preocupando-se com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso das informações.

Ausubel (1968, 2000), tem seu conceito central na aprendizagem significativa, em que uma nova informação se relaciona com algum aspecto da estrutura cognitiva do indivíduo chamada por ele de “o subsunçor”. Enfatiza que a aprendizagem pode ser significativa ou mecânica, mas não estabelece uma distinção entre elas como uma dicotomia e, sim, como um contínuo. Na aprendizagem mecânica (ou automática) as novas informações possuem pouco ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. O teórico faz, ainda, uma distinção entre aprendizagem por descoberta (o conteúdo principal a ser aprendido, deve ser descoberto pelo aprendiz) e aprendizagem por recepção (o que deve ser aprendido é apresentado ao aprendiz em sua forma final). Entretanto, ressalta que a aprendizagem por recepção ou por descoberta só é significativa se o conteúdo ligar-se a conceitos já existentes na sua estrutura cognitiva (estrutura hierárquica de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo).

Corroborando com Ausubel em sua teoria, Bruner (1969, 1976) enfatiza a aprendizagem por descoberta, porém, de uma maneira dirigida, de modo que a exploração de alternativas não seja caótica ou cause confusão ou angústia no aluno.

Deve haver um compromisso entre instruções detalhadas a serem seguidas passo a passo e “instruções” que deixam o aluno sem saber o que fazer. As instruções devem ser dadas pelo professor de modo que o aluno possa explorar alternativas que conduzam à solução do problema ou à “descoberta”.

Ao relacionar o desenvolvimento intelectual, o ensino e o professor, Bruner (1969), propõe que “o desenvolvimento intelectual baseia-se numa interação sistemática e contingente entre um professor e um aluno, na qual o professor, amplamente equipado com técnicas anteriormente inventadas, ensina a criança”.

Para Moreira (2014), o papel do professor na facilitação da aprendizagem significativa envolve, entre outros fatores, o processo de ensinar, utilizando recursos e princípios que facilitem a aquisição da estrutura conceitual da matéria de ensino de uma maneira significativa.

Brousseau (2008), ao referir-se a teoria das ações didáticas, indica uma importante relação professor-saber-aluno. Nessa relação ocorrem inter-relações entre professor-aluno, professor-saber e aluno-saber. Nesse momento, acredita-se que tarefa do professor seja de auxiliar o aluno a assimilar a estrutura da matéria de ensino e organizar a sua própria estrutura cognitiva nessa área de conhecimentos, por meio de significados claros, estáveis e transferíveis.

Ao desenvolver essa prática baseada em inter-relações, pressupõe-se que o fazer docente está pautado em um conjunto de operações didáticas coordenadas; o planejamento, o ensino, a aprendizagem e a avaliação, em que cada uma delas, desdobradas em tarefas ou funções didáticas, converge ao ensino.

Tendo em vista a formação de professores, a partir da valorização desses, associada ao seu conhecimento e prática pedagógica é que os estudos sobre os saberes docentes aparecem na literatura. Resgata-se, assim, a importância de considerar o professor em um processo de autoformação e de reelaboração dos seus saberes iniciais em confronto com sua prática vivenciada. Esses saberes passam a integrar a identidade do professor (NUNES, 2001).

Neste sentido, Nóvoa (1992) comenta que não há ensino de qualidade, nem reforma educativa, nem inovação pedagógica sem uma adequada formação de professores. A formação inicial visa habituar os alunos, futuros professores, à prática profissional dos professores de profissão e fazer deles práticos reflexivos (Tardif, 2002).

Essa abordagem dos saberes tem o professor como foco central em estudos e debates, considerando o quanto o modo de vida pessoal passa a interferir no profissional (Nóvoa,1995). Nessa linha, Gauthier (1998), cria categorias referentes aos saberes, nas ações dos professores (Figura 1).

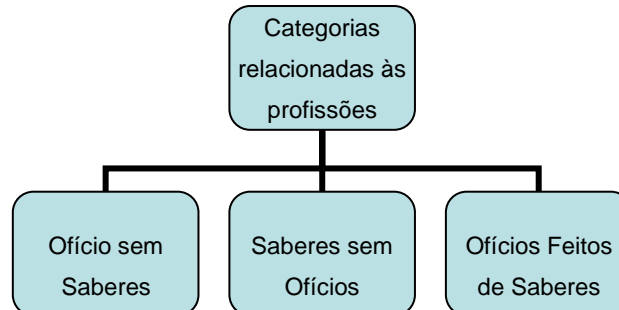


Figura 1 - Categorias relacionadas às profissões estabelecidas por Gauthier

Fonte: Gauthier, 1998, adaptado.

- Ofícios sem saberes abrangem uma falta de sistematização de um saber próprio do docente envolvendo bom senso, intuição, experiência etc.

- Saberes sem ofício se caracterizam pela formalização do ensino, reduzindo a sua complexidade e a reflexão que é presente na prática docente. Tornam-se saberes que não condizem com a realidade.

- Ofícios feitos de saberes que abrangem vários saberes do professor: o saber disciplinar, saber curricular, saber das ciências da educação, saber da tradição pedagógica, saber da experiência e saber da ação pedagógica. Ainda, segundo o autor, os saberes docentes são aqueles adquiridos para o trabalho ou no trabalho e mobilizados, tendo em vista uma tarefa ligada ao ensino e ao universo de trabalho do professor, exigindo, da atividade docente, uma reflexão prática.

Os saberes referentes ao conteúdo, à experiência e à cultura são essenciais no exercício da atividade docente, mas "tomá-los como exclusivos é, mais uma vez, contribuir para manter o ensino na ignorância" (in. p 25).

Nessa mesma linha, Almeida e Biajone, (2007) afirmam que, no desafio da profissionalização docente, devemos evitar dois erros: o ofício sem saberes e os saberes sem ofício. Ao admitir que pesquisas revelam a presença de um repertório de conhecimentos próprios ao ensino, o autor propõe um ofício feito de saberes.

Em alguns de seus princípios sobre a docência, Freire (1968, 2015), enfatiza que três são de grande importância no processo de interação entre professor/aluno: não há

docência sem discência; saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção e; ensinar é uma especificidade humana.

No ensino de Ciências, podemos destacar a dificuldade do aluno em relacionar a atividade desenvolvida em sala da aula com a realidade a sua volta. Se considerarmos que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade, podemos inferir que o aluno que desconhece o saber científico em relação às situações do seu cotidiano, não é capaz de compreender a teoria. Para Delizoicov (2011), a atuação dos professores de Ciências no ensino fundamental e médio, do mesmo modo que de seus formadores, constitui um conjunto de saberes e práticas que não se reduzem a um competente domínio dos procedimentos, conceituações, modelos e teorias científicas.

Ao se pensar num modelo de professor de Ciências, deve-se considerar sua experiência de vida pessoal e saberes próprios que são influenciados por questões culturais e pessoais. Aliado a esses fatores, o contexto no qual se constroem e se aplicam os saberes docentes servem de base para o seu fazer docente.

Acredita-se que, no caso específico dos professores de 8ª série/ 9º ano, o comportamento na forma de ensinar Ciências da Natureza depende, entre outros fatores, do estímulo recebido na sua formação inicial e/ou continuada em compreender a importância da utilização de tecnologias na sua ação didática refletindo, assim, a dificuldade ou facilidade de aplicação de instrumentos concretos como as tecnologias educacionais. Esses professores ministram um conteúdo que envolve conceitos fundamentais de Química e Física, dentro da disciplina de Ciências, que servirão como base para o aprendizado continuado dessas disciplinas, no ensino médio. Seus saberes são fundamentais no processo de ensino, embora não seja o único fator a ser considerado.

No estudo do comportamento dos professores de Física, quanto ao uso de atividades experimentais e atividades baseadas em simulações computacionais foi revelado que aspectos relacionados à infraestrutura disponível nas escolas e ao conhecimento teórico sobre as potencialidades e limitações influenciam nas intenções de uso dessas tecnologias por parte desses professores. O autor sugere que as dificuldades e inseguranças vividas pelos professores possam servir de reflexão aos cursos de formação dos mesmos (Reidmann, Araújo et al, 2014).

Em relação aos profissionais de outras áreas, o professor de Ciências possui uma grande quantidade de material disponível, criados ou não por políticas públicas que, utilizados como estratégias didáticas, servem para completar a ação docente. Mas, na realidade do professor, ao traçar um paralelo entre o “dizer” (desejo/ compreensão) e o “fazer” (prática), observamos que em suas práticas pedagógicas em educação em ciências, há encontros e desencontros, ou seja, nem sempre o professor conclui o processo ensino aprendizagem, na maioria das vezes, por não dominar o conteúdo e a forma de abordagem.

Da mesma forma que refletimos sobre a relação do professor com o conhecimento (seus saberes), sua importância no ensino de ciências e no que se refere ao seu aprendizado, tal exercício remete à maneira com que esse professor fará a mediação do seu conhecimento para seus alunos (fazer docente), de modo que esses se apropriem e aprendam esse conhecimento para a vida e não apenas para aquele momento.

### **3 METODOLOGIA**

O trabalho foi realizado no município de Pelotas, situado na região sudeste do Estado do Rio Grande do Sul, RS (Brasil), no período de 03 de novembro a 23 de dezembro do ano de 2015, com professores da disciplina de Ciências da Natureza da 8ª série / 9º ano do Ensino Fundamental de Escolas Públicas. Esse município possui uma população de 342.873 habitantes, segundo estimativa do IBGE em 2015 (IBGE, 2016).

As escolas públicas de ensino fundamental completo, nessa pesquisa, compreendem as de responsabilidade do Estado do Rio Grande do Sul (Estaduais) e do Município de Pelotas (Municipais). Entre essas Escolas existe uma defasagem de dois anos na implementação das Políticas Educacionais decorrentes da Lei de Diretrizes e Bases na Educação (1996), que aumentou em um ano o Ensino Fundamental. Com isso, a implementação do 9º ano em escolas do Estado, aconteceu a partir do ano de 2015 e nas escolas do Município acontecerá a partir do ano de 2017. A 8ª série e 9º ano correspondem ao mesmo conteúdo curricular que aborda conceitos básicos das disciplinas de Física e Química dentro das Ciências da Natureza. Todos os professores que utilizam o livro didático para suas aulas, adotam o livro didático do 9º ano do PNLD.

A formação inicial dos professores de Ciências da Natureza, pertence à categoria formação superior de licenciatura ou bacharelado com complementação pedagógica em Ciências Biológicas. Esse é o perfil do professor que desenvolve o conhecimento e as inter-relações complexas do fazer docente, utilizando-se de estratégias como o LD e as TE.

O método de pesquisa proposto para o desenvolvimento deste estudo classifica-se como pesquisa explicativa, pois visa descobrir os fatores (estratégias didáticas: o livro didático e as tecnologias educacionais utilizadas nas escolas públicas urbanas de Pelotas/RS) que determinam ou contribuem para a ocorrência do fenômeno (a percepção da utilização ou não dessas tecnologias por estes professores).

Em relação aos procedimentos, a pesquisa foi desenvolvida por meio de uma pesquisa-ação por ser realizada com o envolvimento de vários professores, de forma a apontar as causas de um problema coletivo (Gil, 2010). Trata-se de um estudo de abordagem quantitativa, em que a população de estudo foi composta por professores de Ciências da Natureza da 8ª série / 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas urbanas de Pelotas/RS. Quanto ao plano de amostragem, utilizou-se uma amostragem não probabilística intencional (Marconi e Lakatos, 1996; Gil, 2010).

O cálculo do tamanho da amostra foi determinado antes da execução do estudo. A percentagem com a qual o fenômeno se verifica foi estabelecida de acordo com a prevalência média de 4% (dados verificados a partir do teste piloto). O nível de confiança escolhido foi de 95% e o erro máximo permitido foi de 3% (Lwanga e Lemeshow, 1991). A amostra foi constituída por trinta e nove professores atuantes na disciplina de Ciências da Natureza da 8ª série/ 9º ano nas Escolas Públicas com Ensino Fundamental Completo (públicas urbanas, entre municipais e estaduais), que responderam o questionário. Os professores foram identificados de P1 (professor um) a P39 (professor 39).

O município de Pelotas possui trinta e nove escolas urbanas com ensino fundamental completo (8ª série / 9º ano) entre estaduais e municipais, em funcionamento no ano de 2015. Dessas, trinta participaram da pesquisa e nove não participaram; quatro escolas municipais apresentaram dificuldades e não devolveram os questionários, duas escolas estaduais optaram por não participar por livre escolha, e três escolas estaduais não possuíam professor para disciplina de Ciências da Natureza no ano de 2015. Na população estudada, quatro escolas possuem mais de um professor para essa série/ano.

Em um primeiro momento, aplicou-se o questionário como forma piloto, aos professores de Ciências da 8ª série/ 9º ano, nas escolas públicas urbanas de ensino fundamental completo no município de Santa Vitória do Palmar/RS para a validação do mesmo. Após, foi aplicado nas escolas públicas de Pelotas, *in loco*. Como padrão, adotou-se o contato com a Secretaria Municipal de Educação (SMED - Pelotas), Coordenadoria Regional de Educação (5ª CRE) e direção das escolas envolvidas com ensino fundamental completo. Conjuntamente a visita da pesquisadora a todas as Escolas propostas houve a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e autorizações da SMED - Pelotas ou da 5ª CRE para a coordenação de área ou supervisão.

Uma nova data foi marcada em cada escola para retorno da pesquisadora e recolhimento dos mesmos. O sigilo dos participantes foi garantido. A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética no Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências: química da vida e saúde, nível Doutorado, do Departamento de Bioquímica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul sob o nº 22.203.

Para caracterizar o perfil e o comportamento dos professores, o questionário elaborado foi composto de dez questões fechadas e um campo para comentários onde o pesquisado manifestou-se livremente sobre o tema. Os professores foram questionados quanto à idade; gênero; escolaridade (graduação, pós-graduação); carga horária semanal na escola; e número de aulas semanais e de turmas na escola. As questões relacionadas a estratégias didáticas ancoradas nos extremos “sim” e “não” abordaram os seguintes aspectos: a Escola costuma adotar livros didáticos para o estudo de Ciências da Natureza (CN); a Escola adotou o(s) livro(s) didático(s) oferecido(s) pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) para a disciplina de Ciências na 8ª série/ 9º ano; existe uma obrigatoriedade do professor na utilização de livro(s) didático(s) adotado(s) pela escola; a escola adotou um ou mais livros didáticos diferentes daquele oferecido pelo PNLD para a disciplina de Ciências na 8ª série/ 9º ano; você utiliza os o(s) livro(s) didático(s) oferecido(s) pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) para a disciplina de Ciências da Natureza 8ª série/9º ano; os professores de Ciências Naturais participaram na escolha do(s) livro(s) didático(s) adotado(s); a escola disponibiliza para o professor outras tecnologias educacionais; você utiliza outras tecnologias educacionais além das oferecidos pela Escola e se a utilização deste material se dá junto ao(s) livro(s) adotado(s) pela Escola.

Para cada questão foi realizada, inicialmente, a análise de forma descritiva, expressando o valor observado na amostra ( $n$ ) e percentual (%). A presença de correlações entre as variáveis do estudo foi analisada por meio do coeficiente de correlação de Spearman ( $\rho$ ).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados demonstraram aspectos do perfil dos trinta e nove professores pesquisados, sendo esses, trinta e cinco do gênero feminino e quatro do gênero masculino. A idade mínima de 27 e máxima de 55 anos. O regime contratual semanal apresenta um mínimo de dez e máximo de quarenta horas. O número de aulas semanais ministradas, mínimo de três e máximo de trinta e oito aulas. Para o número de turmas atendidas pelos professores, mínimo de uma e máximo de dezessete turmas (Figuras 2, 3 e 4).

É possível observar na Figura 2 que, em relação ao gênero, existe a predominância do feminino em 89,7%, e que para a idade dos pesquisados encontramos 42% entre 27 e 40 anos e 58% entre 41 e 55 anos. Em relação à idade, é possível comentar que, os pesquisados ao ingressarem no magistério, no ensino básico, possuem uma carreira de 25 anos para as mulheres e 30 para os homens de efetivo exercício do magistério até aposentadoria.

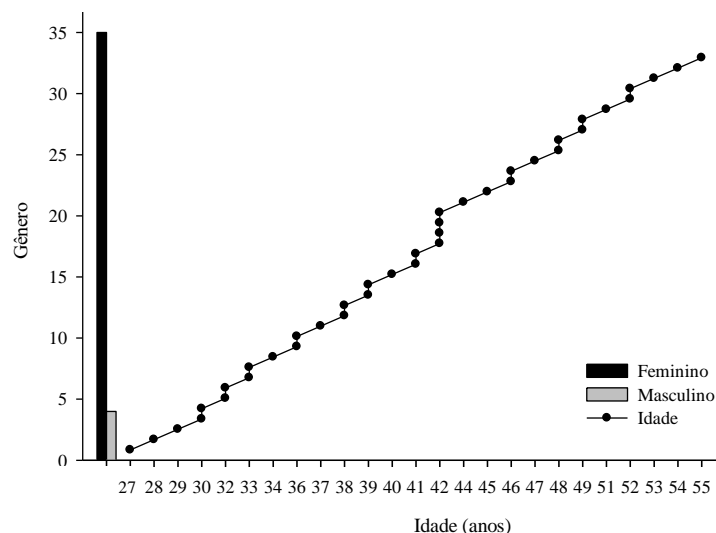


Figura 2 - Perfil dos 39 professores pesquisados em função de gênero e idade



É possível observar, na figura 2, que entre os pesquisados a carga horária contratual varia de dez a 52 horas/semana sendo que 59% apresentam um contrato de 20 horas, 20% apresentam contratos 40 horas ou mais, 13% apresentam contratos de 30 horas e 8% % apresentam contratos de 10 horas/semana na escola pesquisada. É facultativo aos professores do magistério público municipal ou estadual possuir mais de um contrato seja em escolas públicas e/ou particulares, visto que, não apresentam dedicação exclusiva. Tal fato torna comum, a atuação de um professor em várias escolas, com mais de um contrato. Cabe aqui esclarecer que entre os pesquisados, não encontramos o mesmo professor atuando em escolas diferentes na 8ª série / 9º ano.

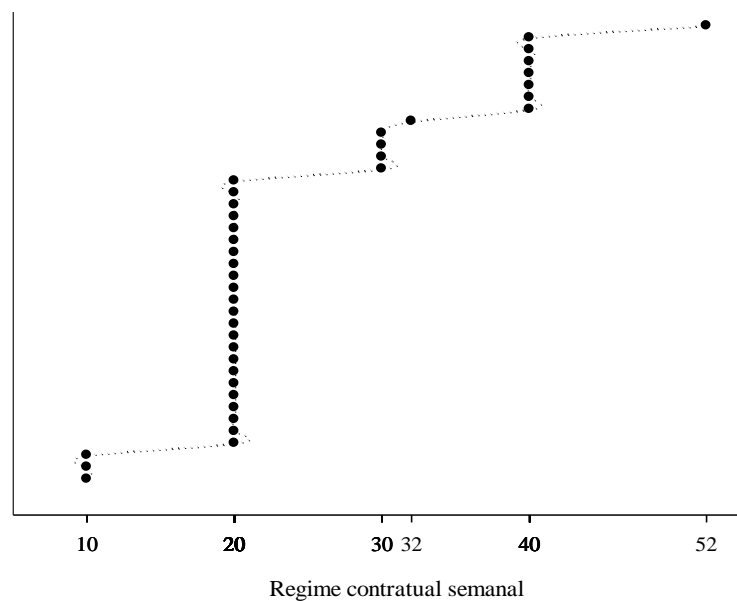


Figura 3 - Perfil dos 39 professores pesquisados em função do regime contratual semanal

Entre os pesquisados, foram encontradas correlações significativas entre a carga horária ( $p = -0,678$ ,  $p = 0,0001$ ) e o número de turmas em que os professores desenvolvem suas atividades (Figura 3).

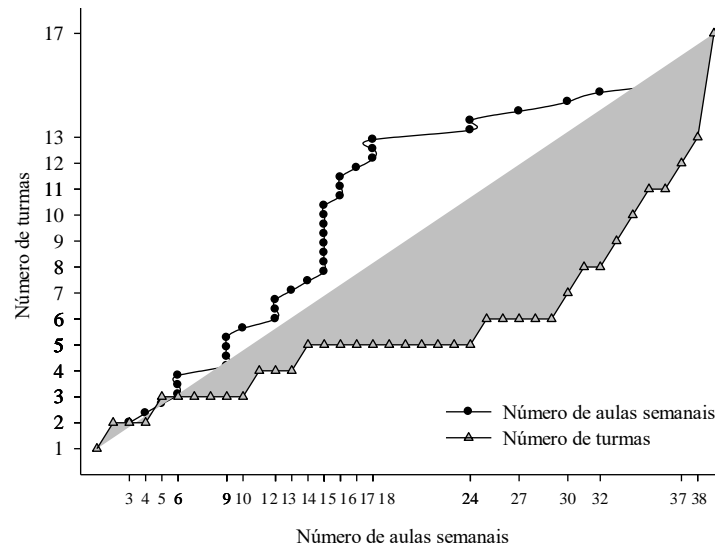


Figura 4 - Perfil dos 39 professores pesquisados em função do número de aulas semanais ministradas e turmas atendidas

Observa-se, na figura 4 que, o número de aulas semanais aumenta à medida que o professor possui mais turmas atendidas por ele, mas percebe-se, entre os pesquisados, que 8% dos professores (10h de contrato) ministram de duas a seis aulas semanais; 59% dos professores (20h de contrato) de quatro a catorze aulas semanais; 13 % dos professores (30h de contrato) de oito a vinte e quatro aulas semanais; 18% dos professores (40h de contrato) de seis a vinte e seis aulas e; 2% dos professores (52h de contrato) ministram trinta e oito aulas semanais. Cabe aqui ressaltar a Lei nº 9.394/96, de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Art. 67º, inciso V, “os professores possuem direito a um período reservado aos estudos, planejamento e avaliação incluído na carga horária de trabalho” (BRASIL, 1996).

Tal dado indica que a maior carga horária de contrato dos professores interfere para que eles apresentem maior número de turmas e alunos atendidos e, com isso, pode-se observar que os 39 professores pesquisados atuam em total de 228 turmas escolares de 8ª série / 9º ano, com número médio de 23,18 alunos por turma (INEP, 2014), com isso mais de 5.200 alunos são diretamente impactados pelas estratégias didáticas utilizadas por esses professores pesquisados.

Entre os pesquisados, não foram encontradas correlações entre a graduação máxima dos professores e a idade ( $p = - 0,092$ ;  $p = 0,576$ ), a utilização do livro didático ( $p = - 0,118$ ;  $p = 0,475$ ) e a utilização de tecnologias educacionais ( $p = - 0,068$ ;  $p = 0,681$ ). Ainda assim, observa-se que o comportamento dos professores de Ciências pesquisados

começa na sua formação inicial (graduação) e o acompanha em sua trajetória profissional (pós-graduação), conforme explicitado na Figura 5.

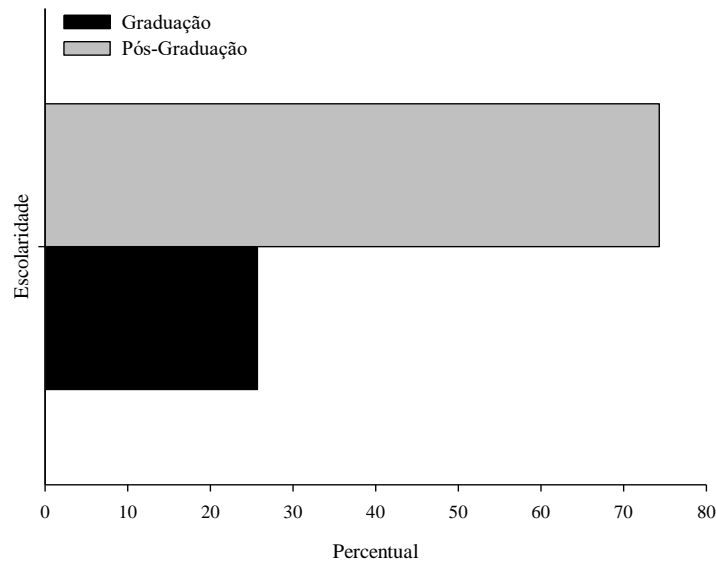


Figura 5 - Formação máxima dos docentes expressos no valor observado na amostra (39) e em percentual dos professores

A média do município de Pelotas dos docentes dos anos finais (6º a 9º ano) que possuem graduação superior é de 97,24% segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2014). Os resultados demonstraram que 100% dos professores pesquisados da 8ª série / 9º ano são graduados, dos quais dez professores (25,7%) possuem apenas a graduação e vinte e nove professores (74,3%) tiveram sua formação continuada além da graduação, em programas de Pós-Graduação (Figura 5).

Considera-se que, os professores adequados para lecionar a disciplina de Ciências 8ª série/ 9º ano, são aqueles cuja formação superior é em licenciatura ou bacharelado com complementação pedagógica da mesma matéria da disciplina, no caso, os professores formados em Ciências Naturais, Ciências Biológicas, Química e Física (Tabela1).

Graduação	$n^{1/}$	(%)
Bacharelado Ciências Biológicas com complementação pedagógica	9	23,1
Bacharelado Ciências Biológicas sem complementação pedagógica	3	7,7
Licenciatura Química	2	5,1
Licenciatura Ciências Biológicas	21	53,8
Licenciatura em Física	1	2,6
Licenciatura em Matemática	1	2,6
Pedagogia	2	5,1
Somatório ( $\Sigma$ )	39	100

<sup>1/</sup> Observado na amostra ( $n$ ) e em percentual (%).

Tabela 4 - Especificação dos grupos docentes quanto a sua graduação

Observadas as graduações na Tabela 1, ao relacioná-las com o indicador que qualifica a docência a partir da relação entre a disciplina ministrada e a formação de quem a está lecionando do INEP (2014) - Adequação na formação de professores quanto à disciplina que leciona - etapa modalidade de ensino nos Anos Finais, evidenciamos três grupos:

- Grupo 1 (composto por trinta e três professores) - docentes com formação superior (licenciatura ou bacharelado), com complementação pedagógica na mesma área da disciplina que leciona;

- Grupo 2 (composto por três professores) - docentes com formação superior (bacharelado), sem complementação pedagógica, na mesma área da disciplina que leciona;

- Grupo 3 (composto por três professores) - docentes com formação superior (licenciatura ou bacharelado), com complementação pedagógica, em área diferente da que leciona.

Nos pesquisados do grupo 3, três professores não estão adequados na sua formação para a disciplina que lecionam. Um possui apenas graduação em Pedagogia; um possui graduação em Pedagogia e mestrado em Educação Infantil e o terceiro possui graduação em Licenciatura em Matemática e doutorado em Linguística, o que, nesse caso, não os enquadraria como adequados mesmo após a pós-graduação cursada. Os pesquisados do grupo 2 - Bacharelado Ciências Biológicas sem complementação

pedagógica, o INEP recomenda a Formação Pedagógica na área de atuação, que os adéqua para lecionar.

Não foram encontradas correlações entre a Pós-graduação ( $\rho = - 0,093$ ,  $p = 0,629$ ) e a área de pós-graduação cursada na área de ensino de ciências ou outras áreas (Tabela 2).

Pós-Graduação	$n^{1/}$	(%)
Especialização	16	55,2
Mestrado	11	37,9
Doutorado	2	6,9
Somatório ( $\Sigma$ )	29	100
Área de Pós-Graduação		
Ensino de Ciências	10	34,5
Outras áreas	19	65,5
Somatório ( $\Sigma$ )	29	100

<sup>1/</sup>Observado na amostra ( $n$ ) e em percentual (%).

Tabela 2 - Nível de Pós-Graduação na área de ensino de ciências ou em outras áreas

A partir dos resultados da Tabela 2, é possível afirmar que, dos vinte e nove professores pós-graduados, nos níveis, especialização (55,2%), mestrado (37,9%) e doutorado (6,9%), 34,5% o fizeram na área de Ensino de Ciências e 65,5% em outras áreas (Tabela 3).

Pós-Graduação	$n^{1/}$	(%)
<b>Especialização</b>		
Ciências e Matemática	5	17,2
Educação	4	13,9
Educação Ambiental	5	17,2
Ecologia Aquática Costeira	1	3,5
Química	1	3,5
<b>Mestrado</b>		
Carboquímica	1	3,5
Ciências	2	6,8
Ecologia Aquática	1	3,5
Educação	1	3,5
Educação Ambiental	1	3,5
Educação Infantil	1	3,5
Física	2	6,8
Parasitologia	2	6,8
<b>Doutorado</b>		
Linguística	2	6,8
<b>Somatório (<math>\Sigma</math>)</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

<sup>1/</sup>Observado na amostra ( $n$ ) e em percentual (%).

Tabela 3 - Especificação dos docentes quanto à pós-graduação expressos no valor observado na amostra (29) e em percentual dos professores

Observa-se, na tabela 3, que dos 10 professores pesquisados que fizeram pós-graduação na área de ensino de ciências são Química (um), Ciências e Matemática (5), Física (2) e Ciências (2) (CAPES, 2016).

Diversos são os fatores que norteiam os professores na busca pela qualificação. Entre eles, o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional da profissão docente. Os resultados demonstraram que 74,3% dos professores pesquisados são pós-graduados (Figura 5). A partir desses dados, é possível perceber uma tendência na busca contínua da qualificação (Tabelas 2 e 3). Com isso, entende-se que os saberes iniciais docentes consolidados na formação dos professores e suas práticas vivenciadas na sala de aula, passam por processo de reconhecimento e reelaboração integrando a identidade do professor, constituindo-se em elementos fundamentais na prática e decisões pedagógicas.

Reforçando a idéia, Gauthier (1998), estabelece os saberes docentes como aqueles adquiridos para o trabalho ou no trabalho, e mobilizados tendo em vista uma

tarefa ligada ao ensino e ao universo de trabalho do professor, exigindo da atividade docente uma reflexão prática. Nóvoa (1992) afirma que “é preciso investir nos saberes de que o professor é portador, trabalhando-os de um ponto de vista teórico e conceitual”.

Para Nunes (2001), “o professor aprende a partir da prática, mas os cursos de formação dos professores, inicial ou continuada, ainda não favorecem a articulação entre a formação teórica e acadêmica e os conhecimentos oriundos do universo escolar”. Tal fato, ainda é observado nos dias de hoje.

O estudo identificou, ainda, que não há uma correlação entre a adoção pelas escolas do LD ( $\rho = 0,047$ ,  $p = 0,778$ ) e a obrigatoriedade no uso do LD escolhido com a participação dos professores. Tal fato pode encontrar possível justificativa pela não obrigatoriedade dos professores na utilização do LD escolhido. Cabe salientar que, ainda que a escola adote o LD e os professores participem da escolha, os mesmos não são obrigados a utilizá-los. Mesmo assim, 28 (72%) dos professores utilizam; destes, 25 (64%) escolheram e utilizam; 10 (26%) escolheram e não utilizam; um (2%) não escolheu e não utiliza e três (8%) não escolheram e utilizam (Tabela 4).

Os resultados apontam uma correlação positiva entre a adoção do LD do PNLD, pelas escolas públicas, para a disciplina de Ciências da Natureza, 8ª série / 9º ano, ( $\rho = 0,48$ ,  $p = 0,002$ ) e a participação da escolha dos livros pelos professores pesquisados. Atribui-se esse resultado por ser o LD do PNLD o principal instrumento de ensino dos professores de Ciências da Natureza visto que é um programa de Estado, em que há comprometimento por parte da Escola, que divide a tarefa de escolha dos mesmos com seus professores (Tabela 4).

Livro Didático	$n^{1/}$	(%)
A Escola costuma adotar livros didáticos para o estudo de Ciências da Natureza (CN)?		
Sim	39	100
Não	-	-
Somatório ( $\Sigma$ )	39	100
A Escola adotou o(s) livro(s) didático(s) oferecido(s) pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) para a disciplina de Ciências na 8ª série/ 9º ano?		
Sim	38	97,4
Não	1	2,6
Somatório ( $\Sigma$ )	39	100
Existe uma obrigatoriedade do professor na utilização de livro(s) didático(s) adotado(s) pela escola?		
Sim	3	7,7
Não	36	92,3
Somatório ( $\Sigma$ )	39	100
Você utiliza os o(s) livro(s) didático(s) oferecido(s) pelo PNLD para a disciplina de Ciências da Natureza 8ª série / 9º ano?		
Sim	28	71,8
Não	11	28,2
Somatório ( $\Sigma$ )	39	100
Os professores de Ciências Naturais participaram na escolha do(s) livro(s) didático(s) adotado(s)?		
Sim	35	89,7
Não	4	10,3
Somatório ( $\Sigma$ )	39	100

<sup>1/</sup> Observado na amostra ( $n$ ) e em percentual (%).

Tabela 4 - Variáveis relacionadas ao livro didático, expressas no valor observado na amostra (39) e em percentual dos professores

Ao observarmos o percentual de pesquisados na tabela 4 que utilizam o LD, observa-se que dos 39 pesquisados, 28 (71,8%) fazem uso do material. É possível constatar que os resultados encontrados nessa pesquisa alinham-se com o pensamento de Delizoicov (2011), que afirma ser o livro didático a principal referência da grande maioria dos professores. Esses professores optam pela utilização do LD, mesmo que 92,3% das escolas não exijam obrigatoriedade na utilização, ou seja, mesmo sem a obrigatoriedade por parte das escolas, os professores optam pelo uso do LD em suas ações didáticas.



O estudo estabelece que 100% das Escolas Públicas, Estaduais e Municipais de Pelotas/Brasil, adotam o LD, sendo que deste percentual, 97,4% destas escolas aderem ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Com isso, recebem exemplares em ciclos trienais da coleção escolhida com a participação de 89,7% dos professores pesquisados.

Dos professores pesquisados, cujas escolas participam do PNLD, 11 (28,2%) não fazem uso do LD na 8ª série / 9º ano. Esse percentual é muito expressivo se considerarmos o volume de livros distribuídos apenas na Região Sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná), que totaliza 15.778.621 livros e 4.260.862 alunos atendidos pelo PNLD (FNDE, 2016). Os resultados sugerem que, a partir de uma ampliação dos estudos, é possível projetar o percentual de professores que não utilizam o LD, no Brasil e mapear a eficácia do PNLD em relação ao seu custo e benefício.

Observações livres feitas pelos professores P9, P20, P25 e P27 ao término do questionário quanto à utilização do livro didático:

*...os LD são muito ruins e não condizem com as necessidades e realidade dos alunos. A escolha também é bem complicada. Todas as disciplinas precisam ser da mesma coleção, assim esta pode ser boa para matemática e geografia e ser ruim em Ciências. (P1)*

*...os livros didáticos são utilizados em minha prática para a elaboração das aulas. Uso mais cinco autores. Em sala de aula, os alunos usam o livro como material de apoio em exercícios e roteiros de aula prática. (P20)*

*...a utilização do livro didático é muito importante para auxiliar nossa prática pedagógica. (P25)*

*...até o presente momento não participei na escolha do livro didático, pois estou lecionando há um ano e meio na escola, mas utilizo em minhas aulas. (P27)*

Os relatos acima mostram pensamentos divergentes dos pesquisados com relação à utilização do LD, o que vai ao encontro com os resultados obtidos, onde professores valem-se da liberdade de escolha e da não obrigatoriedade do uso para a elaboração de suas estratégias didáticas baseadas ou não no uso de LD.

Não foram encontradas correlações entre a disponibilização por parte das escolas de tecnologias educacionais ( $p = 0,216$ ,  $p = 0,187$ ) e o uso dessas tecnologias. Acredita-se que a disponibilização de TE pelas escolas e o baixo índice de utilização por parte dos professores pesquisados, sejam causas responsáveis por esse resultado. Igualmente não

foi encontrada correlação entre a pós-graduação ( $\rho = 0,166$ ;  $p = 0,389$ ) e o uso de tecnologias educacionais. (Tabela 5).

Tecnologias Educacionais	$n^{1/}$	(%)
A escola disponibiliza para o professor outras tecnologias educacionais?		
Sim	36	92,3
Não	3	7,7
Somatório ( $\Sigma$ )	39	100
Você utiliza outras tecnologias educacionais oferecidas pela Escola?		
Sim	14	35,9
Não	25	64,1
Somatório ( $\Sigma$ )	39	100
Caso afirmativo, na questão anterior, a utilização deste material se dá junto ao livro(s) adotado(s) pela Escola?		
Sim	12	30,8
Não	2	5,1
Não responderam	25	64,1
Somatório ( $\Sigma$ )	39	100

<sup>1/</sup> Observado na amostra ( $n$ ) e em percentual (%).

Tabela 5 – Variáveis relacionadas às Tecnologias Educacionais, expressas no valor observado na amostra (39) e em percentual dos professores

Com base nos resultados da Tabela 5, observa-se que 36 (92,3%) das escolas disponibilizam tecnologias educacionais e apenas 14 (35,9%) professores as utilizam como estratégia didática em suas aulas, dos quais, 12 (85,7%) utilizam junto ao LD. Acredita-se que os professores que adotam as tecnologias educacionais além do LD proporcionam aos alunos aulas com mais significado, desde que promovam o contato direto com os fenômenos, identificando questões de investigação, organização e interpretação.

Esse baixo índice de utilização das TE pode ser interpretado sob o enfoque dos professores de forma que, mesmo quando os professores dominam os conteúdos, frequentemente não dominam os recursos necessários para ensiná-los (Lemann, 2015) e, ainda, sob o enfoque do aluno que, quando assumem o papel passivo de limitar-se a

receber a informação por meio de lições e leitura de livros escolares, não aplicam o que aprenderam fora de seus livros e da sala de aula (PISA, 2014).

Não foi encontrada correlação entre o número de aulas semanais e a utilização das tecnologias educacionais, mas, ainda assim, observa-se que, dos 39 professores pesquisados, 25 (64,1%) não utilizam as TE oferecidas pela sua escola. Desses, 18 (71,8%) apresentam o número de aulas semanais inferior a média de 16,1 (Figura 4), o que permite comentar que, surpreendentemente, os professores que não se propõem a utilizar as tecnologias que a escola disponibiliza possuem carga horária semanal abaixo da média.

Tais resultados, não contemplam as teorias cognitivistas (Bruner, 1969, 1976; Ausubel, 1968, 2000), pois demonstram que não há preocupação, por parte desses professores que não utilizam TE em proporcionar ao seu aluno uma aprendizagem significativa e tampouco ele está devidamente preparado e equipado para promover uma aprendizagem por descoberta.

Acredita-se, a partir dos resultados referentes à utilização de TE, que a escola possui uma organização própria e, juntamente aos professores, são responsáveis no processo de articulação entre os conteúdos da mídia e as culturas escolares, com o objetivo de fomentar aprendizagem científica, atribuindo novos sentidos e motivações. Muitas vezes a utilização de recursos tecnológicos não está articulada com o planejamento pedagógico e se apresenta mais como um entretenimento utilizado esporadicamente.

Tal fato é reforçado por Trivelato e Silva (2011), ao afirmarem que além da apropriação de novas tecnologias, é necessária a compreensão da linguagem midiática, que é muito diferente da linguagem da escola. Entendemos que tanto os programas de televisão, vídeos didáticos ou comerciais, bem como o cinema, podem ser utilizados na sala de aula com a adequada mediação do professor para a melhoria do processo ensino-aprendizagem.

Ao serem indagados a respeito do uso de TE, solicitou-se aos pesquisados que fossem descritas quais as tecnologias educacionais disponibilizadas pelas escolas e das quais fazem uso. De um total de 39 pesquisados, 14 descreveram mais de uma tecnologia, que somam um total de 69 tecnologias (Figura 6).

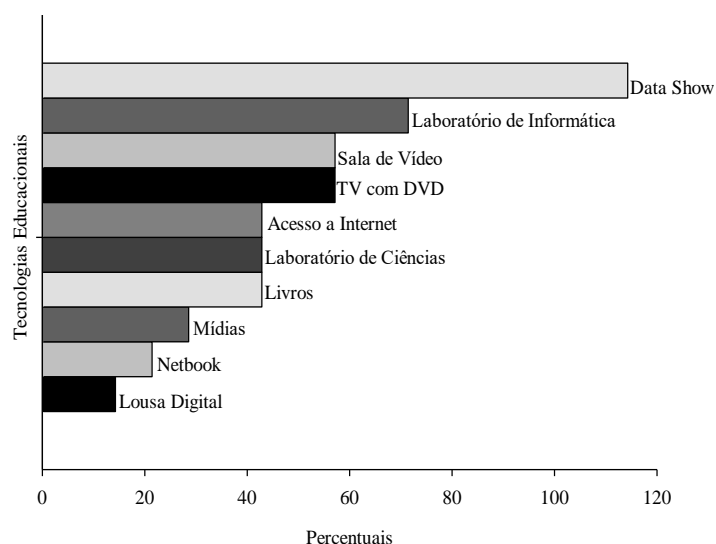


Figura 6 – Tecnologias Educacionais utilizadas pelos 14 pesquisados, expressas no valor observado na amostra e em percentual

Quando perguntados sobre as tecnologias educacionais disponíveis (Figura 6), os 14 professores que as utilizam em suas aulas, descrevem os recursos de data show (114,3%), laboratório de informática (71,4%), sala de vídeo (57,1%), entre outros com menor utilização. Apenas um professor fez referência ao material que ele mesmo confecciona juntamente com seus alunos e colocou como uma exceção, em anotação à parte. Com esses dados é possível delinear a percepção que esses professores possuem quanto ao conteúdo de Ciências da Natureza e as tecnologias educacionais, na maioria das situações colocando-se como expositores de um conteúdo que abrange conceitos básicos de Química e Física, mais facilmente compreendidos com atividades práticas.

Entretanto, é importante salientar que os experimentos ilustrativos podem ter grande valor para o ensino de determinado conteúdo somente se o professor propiciar aos estudantes um envolvimento mais aplicado, com caráter de investigação científica. Os experimentos devem proporcionar a observação, a formulação de hipóteses, elaboração de métodos, análise dos resultados, inferências.

## 5 CONCLUSÕES

Ao avaliar o uso das estratégias didáticas referenciadas no estudo (LD e TE), conclui-se que há percepção de uma pequena utilização das tecnologias educacionais além do livro didático. No entanto, o livro didático, ainda nos dias atuais, aparece como a

principal estratégia didática dos professores. O estudo conclui também que, das escolas urbanas com ensino fundamental completo (8ª série / 9º ano) estaduais e municipais, pesquisadas no município de Pelotas/Brasil, 97,4% aderiram ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) no ano de 2015.

As análises realizadas na investigação, explicam que 89,7% dos professores de Ciências da Natureza da 8ª série / 9º ano participam da escolha do LD adotado pelas escolas públicas em que lecionam e que, um percentual elevado desses professores, 71,8% utilizam os livros do PNLD como o principal instrumento nas suas ações didáticas, mesmo que a escola não exija obrigatoriedade na utilização. Explicam ainda que, 11 professores (28,2%) não utilizam o LD e que mesmo em um percentual menor em relação aos que utilizam o LD, esse percentual se torna expressivo no valor total da amostra de professores pesquisados (39). Explicam ainda, que as escolas disponibilizam TE aos professores de 8ª série / 9º ano, mas apenas 35,9% deles utilizam-se dessas tecnologias como estratégias didáticas nas suas aulas. E quando as utilizam é conjuntamente ao livro didático.

As análises mostram que existe uma adequação dos professores quanto à disciplina que lecionam (Ciências da Natureza) e sua formação inicial, e que esses professores buscam ainda se qualificar em diferentes níveis de pós-graduação. É possível constatar que tais fatores (adequação dos professores e pós-graduação) não interferem positivamente na utilização do livro didático (LD) e das tecnologias educacionais (TE) como estratégias didáticas pelos professores. Por fim, observam-se algumas características evidenciadas quanto ao perfil, como a predominância do gênero feminino, maior número de professores com contratos de 20 horas semanais e maior número de turmas atendidas pelos professores com maior carga horária docente.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diversas são considerações relevantes quanto às estratégias didáticas: o livro didático e as tecnologias educacionais existentes nas escolas públicas que integram o fazer docente dos pesquisados foram reveladas pelo estudo. Por ser uma pesquisa de caráter quantitativo, apresenta certas limitações nos resultados, mas, ainda assim, foi possível estabelecer uma série de relações consideradas importantes referentes aos professores de Ciências da Natureza da 8ª série/9º ano. Considera-se que a relação mais

importante estabelecida no estudo remete à pequena utilização das tecnologias educacionais alternativas ao livro didático no fazer docente desses professores e a expressiva utilização do LD, como a principal estratégia didática.

Por fim, os estudos apontam para um panorama em que os professores não acompanharam as mudanças no ensino de Ciências e continuam presos ao LD e seus protocolos como única estratégia didática. Como toda a pesquisa, recomenda-se uma ampliação dos estudos em diferentes aspectos e, conjuntamente, projetar o percentual de professores no Brasil que não utilizam o LD e mapear a eficácia do PNLD em relação ao seu custo e benefício.

## 7 REFERÊNCIAS

Almeida, P. C. A, Biajone, J. (2007). *Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação*. Educ. . Educ, Pesqui. Vol. 33. nº2. São Paulo. May/Aug. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022007000200007>. Acesso em: mai, 2016.

Ausubel, D.P. (1968). *Educational Psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 685p.

\_\_\_\_\_. (2000). *The Acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.210p

Brasil (2014). Decreto nº60, de 30 de janeiro de 2014. Chamada Pública MEC - *Guia de Tecnologias Educacionais*. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 31 de janeiro de 2014. Disponível em: <[http://www.lexeditora.com.br/legis\\_25263424\\_PORTARI\\_N\\_60\\_DE\\_30\\_DE\\_JANEIRO\\_DE\\_2014.aspx](http://www.lexeditora.com.br/legis_25263424_PORTARI_N_60_DE_30_DE_JANEIRO_DE_2014.aspx)> Acesso em: 17 fev, 2016.

Brasil (1996). Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394 de 20 dez. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)> Acesso em: 23 jan.2016.

Brasil (2011). Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica - *Guia de Tecnologias Educacionais 2011/12/organização COGETEC*, 2011. 196 p.

Brasil: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica – *Programa Nacional do Livro Didático*. Disponível em: <[www.portal.mec.gov.br/pnld/apresentacao](http://www.portal.mec.gov.br/pnld/apresentacao)>. Acesso em: 23 jan, 2016.

Bruner, J.S. (1969). *Uma nova teoria de aprendizagem*. Rio, Bloch (1ª ed.), 1976 (2ª ed.). 191p.

Brusseu, G. (2008). *Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas conteúdos e métodos de ensino*. São Paulo. Ática. 128p.

CAPES (2016). Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Área de avaliação Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/TabelaAreasConhecimento\\_072012.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/TabelaAreasConhecimento_072012.pdf)> Acesso em: 15 set 2016.

Choppin, A. (2004). *A história dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte*. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 30. n3, p.549-566, set/dez.

Delizoicov, D. (2011). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 4ªed. São Paulo. Cortez. 364p.

Eichler, M. L, Del Pino, J.C. (2010). *A produção de material didático como estratégia de formação permanente de professores de ciências*. Revista eletrônica Ensiñanza de Las Ciencias, Vol.9 nº3, 633-656. Disponível em [WWW.scielo.br](http://WWW.scielo.br). Acesso em: 26 mai. 2016.

Freire, P. (2015). *Pedagogia da Autonomia*. 50 ed. São Paulo: Paz e Terra, 143p.

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico>>. Acesso em: 29 mar 2016.

Gauthier, C.(1998). *Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí: Unijuí. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000125&pid=S0102-4698200900030001900008&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000125&pid=S0102-4698200900030001900008&lng=en)> Acesso em: 23 mai 2016.

Gil, A.C. (2010). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6ed. São Paulo: Atlas. 205p.

Fundação Lemann. (2015). *Excelência com Equidade: os desafios dos anos finais do ensino fundamental*. Disponível em: <[http://www.fundacaolemann.org.br/wp-content/uploads/2015/12/Excelencia\\_com\\_Equidade\\_AnosFinais-1.pdf](http://www.fundacaolemann.org.br/wp-content/uploads/2015/12/Excelencia_com_Equidade_AnosFinais-1.pdf)>. Acesso em: 04 jul 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431440>>. Acesso em: 22 jun 2016.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2014. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indicadores-educacionais>> Acesso em: 23 fev. 2016.

Lwanga, S.K.; Lemeshow, S. (1991). *Sample size determination in health studies: a practical manual*. Geneva: World Health Organization.

Marconi M.A.; Lakatos E.M. (1996). *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 3. ed. São Paulo Atlas.

Moreira, M. A. (2014). *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo. E.P.U. 247p.

Nóvoa, A.S. (1995). *Vidas de Professores*. 2 ed, Porto Editora. Coleção Ciências da Educação. 216p.

\_\_\_\_\_ (1997). *Os professores e a sua formação*. 3ed Lisboa: Dom Quixote. p 51-76.

Nunes, C.M.F. (2001). *Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira*. Educação & Sociedade, Ano XXII, nº 74, abril. 10p.

PISA (2012): Programa Internacional de Avaliação de Documentos. *Relatório Nacional: Resultados Brasileiros*. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/acoes\\_inter\\_nacionais/pisa/resultados/2014/relatorio\\_nacional\\_pisa\\_2012\\_resultados\\_brasileiros.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_inter_nacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf)> Acesso em 11 dez 2015.

\_\_\_\_\_ (2014). *Tecnologias para a Transformação da Educação: experiências de sucesso e expectativas*. Fundação Santillana, 70p. Disponível em: <<http://fundacaosantillana.org.br/seminario-tecnologia/pdf/tecnologias-para-a-transformacao-da-educacao.pdf>> Acesso em: 30 jun 2016.

\_\_\_\_\_ (2015). *Exemplos de Itens Liberados de Ciências*. Tradução do documento: CY6\_TST\_PISA2015FT\_Released\_Cognitive\_Items. Disponível em: PRoductet byETS(Core 3 Contractor) realizada por Lenice Medeiros-Daeb/Inep. 45p. Acesso em: 30 jun 2016.

Reidmann, L. A; Araújo, I.S. e Veit, E.A. (2014). *Atividades experimentais e atividades baseadas em simulações computacionais: quais os principais fatores que influenciam a decisão de professores de conduzir ou não essas práticas em sala de aula?* Revista eletrônica de Investigación en Educación en Ciencias. Vol. 9, nº2, 42-57. Disponível em: <[file:///C:/Users/not/Downloads/v9n2a04%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/not/Downloads/v9n2a04%20(3).pdf)> Acesso em: 23 ago 2016.

Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis. RJ.Vozes.

Trivelato, S.F.; Silva, R.L.F. (2011). *Ensino de Ciências: A Ciência no Ensino Fundamental*. São Paulo, Cengage Learning..- (Coleção Ideias em Ação/ coordenadora Anna Maria Pessoa de Carvalho). 135p.

Vázquez, A. (2010). *A importância da alfabetização científica e do conhecimento acerca da natureza da Ciência e da Tecnologia para a formação de um cidadão*. Em: M.D Maciel, C.L.C.Amaral e I.R.B. Guazzelli (org), Ciência, Tecnologia & Sociedade: Pesquisa de Ensino. (pp. 43-70). São Paulo. Brasil. Terracota.



## 4.3 ARTIGO 3

**O uso de tecnologias educacionais na concepção dos alunos da  
8ª série / 9º ano**

Submissão ao XI Encontro Nacional em Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) -2017

*(Qualis A2)*

O uso de tecnologias educacionais na concepção dos alunos da 8ª série / 9º ano

The use of educational technologies in the design of 8th grade / 9th grade students

Rita Helena Moreira Seixas<sup>1</sup>; Luciana Calabro<sup>2</sup>; Diogo Onofre Souza<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde –

Rua Ramiro Barcelos, 2600 – Prédio Anexo – P

Porto Alegre – RS – Brasil

ritamseixas@hotmail.com; luciana.calabro@ufrgs.br; diogo@ufrgs.br

**Resumo**

O artigo aborda o uso de Tecnologias Educacionais (TE) pelos professores de Ciências da Natureza como estratégia didática de ensino para os alunos de 8ª série / 9º ano de escolas públicas urbanas no município de Pelotas / RS. Enfoca, também, a concepção dos alunos atendidos por esses professores, quanto à utilização dessas tecnologias nas aulas de Ciências da Natureza. Utiliza metodologia de caráter quantitativo e qualitativo - análise do conteúdo (Moraes, 1999). Aponta para a expressiva utilização do Livro Didático (LD) e a pouca utilização de Tecnologias Educacionais (TE) pelos professores. Descreve as TE disponibilizadas pelas escolas; acesso à internet; lousa digital; laboratório de ciências; laboratório de informática; data show; sala de vídeo; TV com DVD e mídias. O estudo estabelece ainda, três categorias: Muito Bom; Aprendizagem; Divertido.

Palavras chave: **Tecnologias educacionais. Professores. Ciências da natureza. Alunos.**

**Abstract**

The article deals with the use of Educational Technologies (TE) by teachers of Natural Sciences, as a didactic strategy for 8th grade students / 9th year of urban public schools in the city of Pelotas / RS and the conception of the students attended by these teachers, regarding the use of these technologies in the classes of Natural Sciences. It uses quantitative and qualitative methodology - content analysis (Moraes, 1999). It points to the expressive use of the Didactic Book (LD) and the low use of TE by teachers. Describes TE provided by schools; Internet access; digital board; science lab; computer lab; Data show; video room; TV with DVD and media. The study also establishes three categories: Very Good; Learning; Funny.

Keywords: **Educational technologies. Teachers. Science of nature. Students.**

## Introdução

Entre as diversas estratégias didáticas estudadas e aplicadas ao ensino de Ciências da Natureza, faremos referência às Tecnologias Educacionais (TE) disponibilizadas e/ou utilizadas pelos professores que ministram aulas para os alunos de 8ª série / 9º ano de escolas públicas urbanas no município de Pelotas / RS e a concepção dos alunos atendidos por esses professores, quanto à utilização dessas tecnologias nas aulas de Ciências da Natureza para que se apropriem do conhecimento necessário e se enquadrem em um mundo contextualizado.

O tema referente ao uso de tecnologias educacionais como estratégia didática no universo escolar merece ser considerado por todos aqueles que movimentam o currículo, sejam eles gestores ou professores. Contudo, é importante que essas práticas pedagógicas estejam aliadas a um procedimento continuado de formação docente, potencializando o pensamento sobre elas.

Na esfera das escolas públicas, a utilização de tecnologias educacionais pode encurtar as distâncias e aproximar, dentro do mesmo currículo, as esferas político-administrativas das salas de aula; aproximar as salas de aula entre si, dentro da escola e entre as escolas, numa atividade de interação solidária com vistas tanto à apropriação do conhecimento quanto à criação de novos saberes.

Nessa linha, Candau (1979), afirma que a tecnologia educacional não poderá encarar a educação como simples matéria a sofrer um tratamento tecnológico, pelo contrário, a tecnologia é que deverá sofrer um tratamento educacional que informará toda sua realidade. Assim sendo, os fins da educação deverão ser os norteadores da tecnologia educacional.

A autora refere-se aos conceitos de tecnologias educacionais e agrupa as principais concepções em três tendências: a. conceito centrado no meio - o meio nascido da revolução da comunicação que pode ser usado para fins instrucionais junto ao professor: o livro-texto, o quadro, equipamentos eletrônicos; b. conceito centrado no processo - por tecnologia educacional, entende-se uma forma sistemática de implementar e avaliar o processo total de aprendizagem e de instrução em termos de objetivos específicos, baseados nas pesquisas de aprendizagem humana e comunicação, congregando recursos humanos e materiais, de maneira a tornar a instrução mais efetiva;

c. tecnologia educacional como estratégia de inovação - processo que se relaciona com a inovação no campo educacional, por meio da viabilização de novas teorias, conceitos, ideias, técnicas ou aplicações.

Um conceito atual do Ministério da Educação (MEC) define tecnologia educacional como: “qualquer aparato para utilização no desenvolvimento e apoio dos processos educacionais e que se apresente na forma de um produto finalizado com todos seus componentes, autocontido e replicável que integre uma proposta pedagógica baseada em sólida fundamentação teórica e coerência teórico-metodológica” (BRASIL, 2014).

No entanto, adequado a sua realidade escolar, a partir do trabalho da autora “Estratégias Didáticas: o ensino de Ciências da Natureza nas escolas públicas urbanas de Pelotas/Brasil”, submetido à Revista Eletrônica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC, 2016), entre as tecnologias educacionais oferecidas pela escola pública, o professor vale-se além do livro didático, de laboratório de informática, sala de vídeo, acesso à internet, data show, laboratório de ciências, mídias, lousa digital, net book, TV, DVD, vídeos.

É nesse contexto, que surge a necessidade de desenvolver estudos que contribuam para a compreensão do tema abordado e das questões que norteiam o estudo quanto às tecnologias educacionais disponibilizadas pelas escolas da Rede Pública de Ensino e utilizadas ou não pelos professores de Ciências da Natureza e a percepção dos alunos quanto à utilização dessas tecnologias educacionais. Assim, objetiva-se com esse trabalho conhecer, identificar e categorizar a percepção dos alunos quanto à utilização de tecnologias educacionais pelos professores de Ciências da Natureza da 8ª série / 9º ano.

## **Metodologia**

O trabalho foi realizado no município de Pelotas, situado na região sudeste do Estado do Rio Grande do Sul, RS (Brasil), no ano de 2016, com alunos da 8ª série / 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas urbanas (Estaduais e Municipais).

As escolas públicas de ensino fundamental completo, nessa pesquisa, compreendem as de responsabilidade do Estado do Rio Grande do Sul (Estaduais) e do Município de Pelotas (Municipais). Entre essas escolas, há uma defasagem de dois anos na implementação das Políticas Educacionais decorrentes da Lei de Diretrizes e Bases na

Educação (1996), que aumentou em um ano o Ensino Fundamental. Com isso, a implementação do 9º ano em escolas do Estado, aconteceu a partir do ano de 2015 e, nas escolas do Município, acontecerá a partir do ano letivo de 2017. A 8ª série e 9º ano correspondem ao mesmo conteúdo curricular que aborda conceitos básicos das disciplinas de Física e Química dentro das Ciências da Natureza.

O município de Pelotas conta com trinta e nove (39) escolas urbanas em funcionamento com ensino fundamental completo (8ª série / 9º ano) entre estaduais e municipais. Dessas, trinta (30) participaram da pesquisa e nove (9) não participaram; quatro (4) escolas municipais apresentaram dificuldades e não devolveram os questionários, duas (2) escolas estaduais optaram por não participar por livre escolha e três (3) escolas estaduais não possuíam professor para disciplina de Ciências da Natureza.

Após essa etapa de identificação e contato com as escolas propostas, as trinta (30) escolas participantes da pesquisa somaram trinta e nove (39) professores que responderam ao questionário proposto. A partir dos resultados encontrados no estudo *Estratégias Didáticas: o ensino de Ciências da Natureza nas escolas públicas urbanas de Pelotas/Brasil*, submetido à *Revista Eletronica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC, Argentina, 2016)*, foi possível identificar que dos os trinta e nove (39) professores pesquisados quanto à utilização de Livro Didático (LD) e de Tecnologias Educacionais (TE), catorze (14) utilizam tecnologias educacionais como estratégia didática no seu fazer docente.

Os catorze (14) professores selecionados para a segunda etapa da pesquisa, que envolve os alunos, pertencem a treze (13) escolas, das quais, dez participaram nessa fase com onze (11) professores identificados como: Professor (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 e P11). O critério adotado na escolha das turmas de alunos foi: turmas de alunos cujos professores lecionam a disciplina de Ciências da Natureza e utilizam TE. A pesquisa possui caráter quantitativo e qualitativo.

Na segunda etapa da pesquisa, o público-alvo são os alunos dos onze (11) professores que afirmam utilizar tecnologias educacionais em suas aulas. Sendo assim, a amostra foi constituída por cento e oitenta e dois alunos (182) que estudam a disciplina de Ciências da Natureza na 8ª série/ 9º ano nas escolas do ensino fundamental completo (públicas urbanas, entre municipais e estaduais) e responderam ao questionário. Os alunos foram identificados de A1 (aluno um) a A182 (aluno 182). Dos alunos pesquisados,

cento e quinze (115) pertencem a sete (7) escolas municipais, somando nove (9) turmas de 8ª série e sessenta e sete (67) pertencem a três (3) escolas estaduais, totalizando cinco (5) turmas de 9º ano. A seguir, a tabela 1 mostra o número de alunos e professores envolvidos na pesquisa, bem como, o número de escolas e turmas.

Especificação dos envolvidos na pesquisa	Nº	(%)
Tipos de escola		
Estaduais	3	30,0
Municipais	7	70,0
Somatório ( $\Sigma$ )	10	100
Número de alunos		
Estaduais	67	36,8
Municipais	115	63,2
Somatório ( $\Sigma$ )	182	100
Número de turmas		
Estaduais	5	35,7
Municipais	9	64,3
Somatório ( $\Sigma$ )	14	100
Número de professores		
Estaduais	6	27,3
Municipais	8	72,7
Somatório ( $\Sigma$ )	11	100

Tabela 1 – Especificação dos envolvidos na pesquisa

O questionário dos alunos foi aplicado nas escolas públicas de Pelotas, *in loco*. Como padrão, adotou-se o contato com a Secretaria Municipal de Educação (SMED - Pelotas), Coordenadoria Regional de Educação (5ª CRE) e direção das escolas envolvidas com ensino fundamental completo. Conjuntamente, a todas as Escolas participantes, houve a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e autorizações da SMED - Pelotas ou da 5ª CRE para a coordenação de área ou supervisão de ensino. Das treze (13) escolas visitadas, dez (10) tiveram seus alunos pesquisados com autorização dos respectivos responsáveis, devido a menor idade.

Uma nova data foi marcada em cada escola para retorno da pesquisadora e aplicação dos questionários nas diferentes escolas. O sigilo dos participantes foi garantido aos mesmos. A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética no Programa de Pós-

Graduação de Educação em Ciências: química da vida e saúde, nível Doutorado, do Departamento de Bioquímica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob o nº 22.203. Após o recolhimento dos questionários, os dados foram devidamente tabulados.

Para caracterizar o perfil e o comportamento dos alunos, o questionário elaborado foi composto de sete (7) questões abertas e fechadas e um campo para comentários, no qual o pesquisado manifestou-se livremente sobre o tema. Os alunos foram questionados quanto à idade; série ou ano; gênero e número de aulas semanais da disciplina de Ciências da Natureza.

Serão discutidas, neste artigo, as questões relacionadas às tecnologias educacionais que abordaram os seguintes aspectos: o que você acha do uso de outras tecnologias educacionais, além do livro didático, nas aulas de Ciências da Natureza?; Seu professor de Ciências da Natureza utiliza outras tecnologias educacionais nas aulas como: data show, netbook, lousa digital, TV com DVD, mídias, laboratório de informática, acesso à internet, laboratório de ciências, dentre outros recursos?.

Para a questão: o que você acha do uso de outras tecnologias educacionais, além do livro didático, nas aulas de Ciências da Natureza?, foi realizada a análise de conteúdo de forma que as respostas encontradas ensejassem à categorização dos resultados. Para Moraes (1999), a análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum.

Segundo Olabuenaga e Ispizúa (1989), a análise de conteúdo é uma técnica para ler e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos que, analisados adequadamente, nos abrem as portas ao conhecimento de aspectos e fenômenos da vida social, de outro modo, inacessíveis. Ainda, segundo os autores, o processo de categorização deve ser entendido como um processo de redução de dados. As categorias representam o resultado de um esforço de síntese de uma comunicação, destacando, nesse processo, aspectos mais importantes.

## Resultados e Discussão

Ao analisar os resultados do questionário aplicado aos professores de Ciências da Natureza da 8ª série / 9º ano, observa-se que a utilização do livro didático e de tecnologias educacionais disponibilizadas pelas escolas públicas, urbanas no município de Pelotas/RS, pode ser entendida como aquela que se apoia amplamente no livro texto e menos nas tecnologias educacionais para complementar as atividades de sala de aula. Dos trinta e nove (39) professores que foram pesquisados, trinta e um (31) utilizam o livro didático nas suas atividades de sala de aula e catorze (14) utilizam tecnologias educacionais (Figuras 1 e 2).

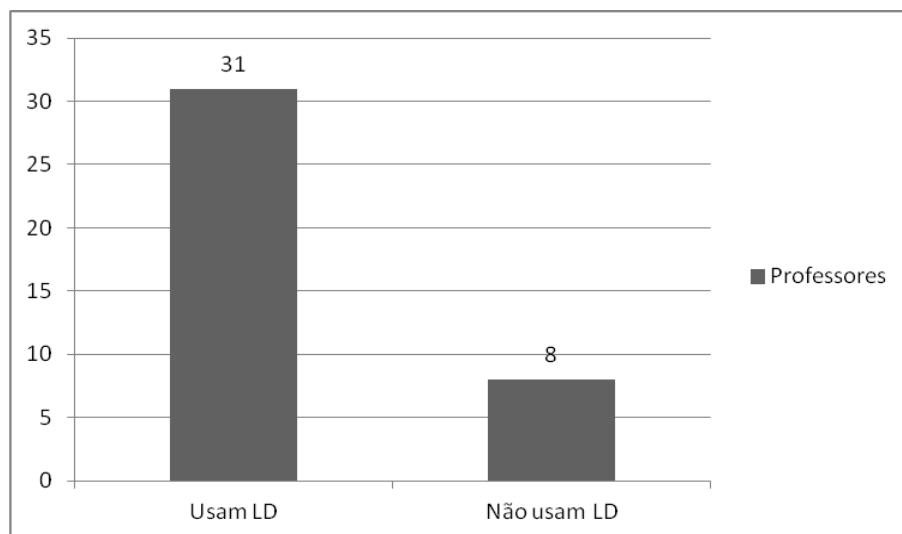


Figura 1 – Utilização do livro didático pelos professores da 8ª série /9º ano

Na figura1, observa-se que, dos trinta e nove (39) pesquisados, trinta e um (74,5%) utilizam o LD e oito (25,5%) não utilizam. Nesse caso, entende-se por livro didático os livros utilizados pelos professores, sejam eles do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) ou não. É possível constatar que os resultados encontrados nesta pesquisa alinham-se com o pensamento de Delizoicov (2011), que afirma ser o livro didático a principal referência da maioria dos professores.

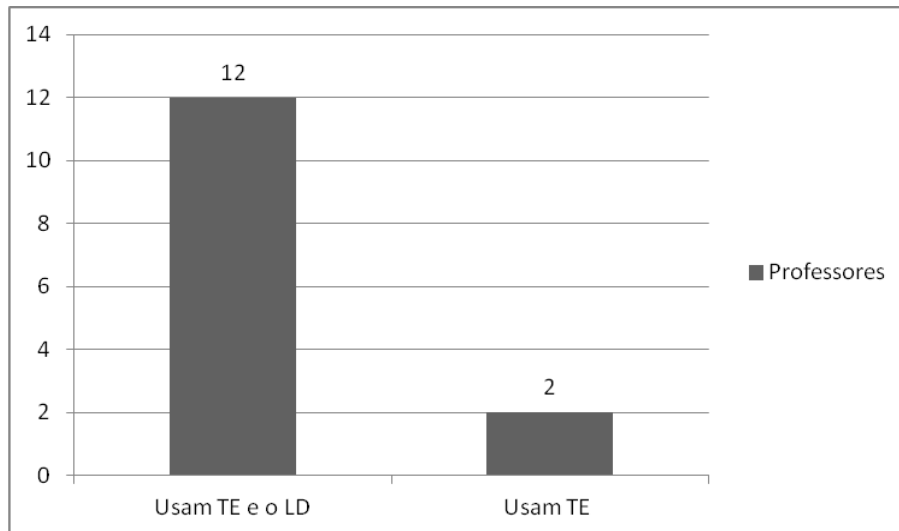


Figura 2 - Utilização de tecnologias educacionais pelos professores da 8ª série / 9º ano

Na Figura 2, quando observarmos os resultados, é possível destacar que, dos catorze (14) professores que utilizam tecnologias educacionais na sala de aula, doze (85,7%) fazem uso conjuntamente ao livro didático e dois (14,3%) utilizam as tecnologias educacionais e não utilizam o livro. Ao estabelecermos uma relação entre os catorze (14) professores que utilizam TE e o total pesquisado de trinta e nove (39) é possível afirmar que o número de professores da 8ª série / 9º ano que não utilizam as TE oferecidas pelas escolas é de vinte e cinco (64,1%). Os catorze (14) que utilizam correspondem a (35,9%) dos pesquisados.

Acredita-se que, muitas vezes, a utilização de recursos tecnológicos não está articulada com o planejamento pedagógico e se apresenta mais como um entretenimento utilizado esporadicamente pelo professor. Para Trivelato e Silva (2011), além da apropriação de novas tecnologias, é necessária a compreensão da linguagem midiática, que é muito diferente da linguagem da escola.

Ao analisar o questionário aplicado aos alunos de Ciências da Natureza da 8ª série / 9º ano, os resultados demonstraram aspectos do perfil dos cento e oitenta e dois (182) alunos pesquisados, sendo cento e dois (102) do gênero feminino e oitenta (80) do gênero masculino com idades entre treze (13) e dezoito (18) anos. Todos os alunos possuem três aulas semanais de Ciências da Natureza. Nessa fase da pesquisa, o número de professores que tiveram seus alunos pesquisados passa de catorze (14) para onze (11), pois três (3) professores não tiveram seus alunos pesquisados; assim, o



número de escolas passa de treze (13) para dez (10). Os professores P7 e P8 pertencem à mesma escola.

Observa-se ainda que, entre os alunos pesquisados, quando perguntados se o seu professor utiliza outras tecnologias educacionais nas aulas de Ciências da Natureza, aqueles se manifestam conforme a Figura 3 e Tabela 2.

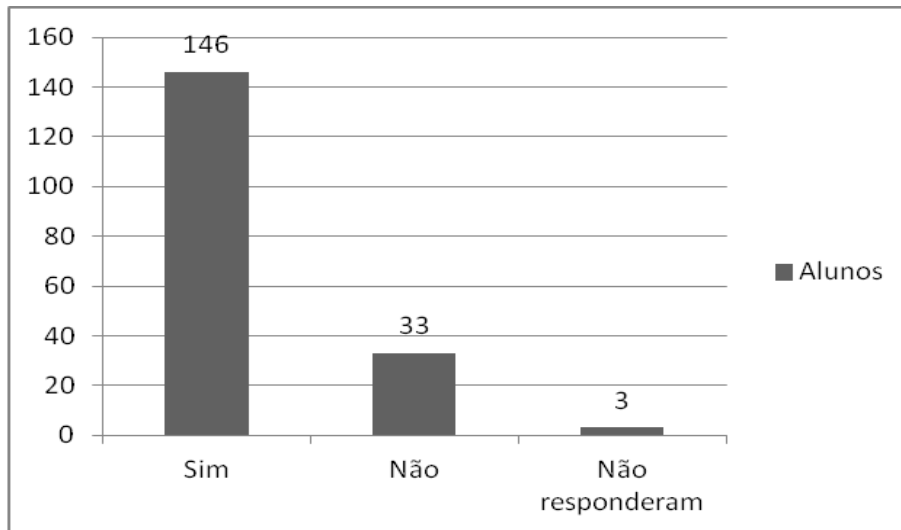


Figura 3 - Variáveis relacionadas ao uso de tecnologias educacionais

Ao observar a figura 3, é possível comentar que, cento e quarenta e seis alunos (80,2%) afirmam que seus professores de Ciências da Natureza utilizam TE nas aulas e trinta e três (18,1%) afirmam que seus professores não utilizam. Três alunos não responderam a questão (1,7%).

Na Tabela 2, as TE disponibilizadas pelas dez escolas, apontadas pelos alunos e utilizadas por seus professores na sala de aula.

<b>Professores</b>	<b>TE disponibilizadas pela escola</b>	<b>TE utilizadas pelo professor</b>	<b>TE apontadas pelos alunos</b>
P1	DVD; mídias; net book; internet; data show.	DVD; mídias; net book.	Data show.
P2	Data show; laboratório de ciências; TV com DVD.	Data show; laboratório de ciências; TV com DVD.	Data show; laboratório de ciências; TV com DVD.
P3	Internet; data show; mídias; laboratório de ciências.	Internet; data show; mídias; laboratório de ciências.	Data show; laboratório de ciências; laboratório de informática.
P4	Laboratório de ciências; laboratório de informática; sala de vídeo; note book; data show.	Sala de vídeo; data show.	Data show; TV com DVD.
P5	Mídias; internet; laboratório de ciências; TV com DVD.	Data show; laboratório de ciências; TV com DVD.	Laboratório de ciências; TV com DVD; mídias; data show.
P6	TV com DVD; internet; net book, lousa digital.	Data show; sala de informática; mídias, sala de vídeo.	Data show; net book.
P7	Acesso à internet; lousa digital; laboratório de ciências; laboratório de informática.	Acesso à internet; lousa digital; laboratório de ciências; laboratório de informática.	Acesso à internet; lousa digital; laboratório de ciências; laboratório de informática.
P8	Acesso à internet; lousa digital; laboratório de ciências; laboratório de informática.	Acesso à internet; lousa digital; laboratório de ciências; laboratório de informática.	Acesso à internet; lousa digital; laboratório de ciências; laboratório de informática.
P9	Acesso à Internet, mídias; TV com DVD; data show.	Internet; data show.	Não utilizam TE.
P10	Data show; laboratório de informática; TV com DVD.	Data show; laboratório de informática; sala de vídeo.	Data show.
P11	Data show; laboratório de informática; TV com DVD; mídias.	Data show; laboratório de informática.	Data show; laboratório de informática.

Tabela 2 – Tecnologias Educacionais disponibilizadas pelas escolas

Ao analisar a Tabela 2, é possível observar que os professores utilizam TE disponibilizadas pela escola, entre elas; acesso à internet, lousa digital, laboratório de ciências, laboratório de informática, data show, sala de vídeo, TV com DVD e mídias. Algumas diferenças foram observadas em relação à utilização do laboratório de ciências, em que seis (6) escolas disponibilizam e cinco (5) professores utilizam em conformidade

com a afirmação de seus alunos. Em relação à utilização do laboratório de informática, cinco (5) escolas disponibilizam e cinco (5) professores afirmam utilizar porém quatro (4) alunos confirmam a utilização. Observa-se, ainda, que seis escolas (60%), no total de dez (10), oferecem laboratório de ciências para a disciplina de Ciências da Natureza e que o recurso mais utilizado pelos professores é o data show (80%). O professor P9 diverge de seus alunos quando os mesmos afirmam não participarem de aulas com TE.

As análises de conteúdo são construídas por meio de expressões-chave, que consistem em escolher as partes do texto que dão significado, rechaçando trechos de conteúdos irrelevantes. A Tabela 3 apresenta expressões-chave extraídas das respostas dos alunos pesquisados quando questionados sobre o que acham do uso de outras tecnologias educacionais, além do livro didático, nas aulas de Ciências da Natureza.

Expressões-chave	Ideia central	Categorização
Interessante; fantástico; importante; legal; excelente; bom; muito bom e ótimo.	Motiva a aprender	Muito Bom
Tecnologia; aprendizagem; única; recurso e avanço.	Ação que leva ao aprendizado	Aprendizagem
Interação; descontraído; incentivo; diferente; interativo; atrativo e divertido.	Participação	Divertido

Tabela 3 – Categorização da Análise dos Discursos

O objetivo básico da análise de conteúdo é produzir uma redução dos dados de comunicação, o que, em geral, exigirá um número reduzido de categorias. No caso da pesquisa apresentada, objetiva-se, com a categorização, identificar a concepção dos alunos de 8ª série / 9º ano quanto ao uso de TE na sala de aula por seus professores. Uma categorização válida deve ser significativa em relação aos conteúdos dos materiais que estão sendo analisados, constituindo-se numa reprodução adequada e pertinente destes conteúdos (Moraes, 1999). As categorias observadas na Tabela 3 foram previamente adequadas aos objetivos da análise e à natureza do material analisado.

Nos alunos pesquisados, suas respostas para a questão apresentada apontam para a realização de uma forma de aprender o que lhes é favorável. As categorias produzidas foram três: Muito Bom; Aprendizagem e Divertido.

1. Muito Bom - Essa categoria engloba os alunos que depositam, nessa estratégia de ensino, algo muito bom, desejado, esperado e com mérito e que os motiva a aprender.

2. Aprendizagem - Essa categoria engloba os alunos que consideram o uso das TE como uma ação que os levará ao aprendizado.

3. Divertido - Essa categoria engloba os alunos que consideram o uso das TE como uma estratégia de ensino participativa, desenvolta, alegre, distinta, que estimula o contato entre alunos e alunos/professor.

As categorias estabelecidas no estudo a partir da análise do conteúdo mostram que os alunos pesquisados percebem a razão da utilização de TE nas aulas de Ciências da Natureza como a motivação para o aprendizado de forma participativa. Corroborando com essa ideia, Driver (1999) afirma que aprender ciências na sala de aula requer que os alunos entrem em uma nova cultura, na qual o professor é o guia mediando o mundo cotidiano das crianças e o mundo da ciência.

Por fim, diversos são os fatores considerados importantes para que o professor de Ciências da Natureza cumpra seu papel frente à sociedade e a seus alunos. Dentre eles, acredita-se no uso de tecnologias educacionais como uma das estratégias didáticas no fazer docente desses professores, com o propósito de conduzir o aluno ao aprendizado.

## **Considerações**

De acordo com este estudo, percebe-se que, entre as relações estabelecidas no estudo, à expressiva utilização do LD como a principal estratégia didática e a pouca utilização das tecnologias educacionais refletem a realidade dos professores de Ciências da Natureza da 8ª série 9º ano da Rede Pública de ensino, no Município de Pelotas.

Considera-se, ainda, que o estudo estabelece três categorias a partir da concepção dos alunos a respeito de como seus professores conduzem as aulas com TE: Muito Bom; Aprendizagem; Divertido. Tais categorias apontam para alunos que consideram a utilização de tecnologias educacionais com ideias centrais relacionadas à motivação para aprender, ações que levam ao aprendizado e ensino participativo.

Por fim, observamos as TE disponibilizadas pelas escolas. Entre elas; acesso à internet; lousa digital; laboratório de ciências; laboratório de informática; data show; sala de vídeo; TV com DVD; mídias.

## Referências

BRASIL: Decreto nº60, de 30 de janeiro de 2014. Chamada Pública MEC - **Guia de Tecnologias Educacionais**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 31 de janeiro de 2014. Disponível em: [http://www.lexeditora.com.br/legis\\_25263424\\_POR\\_TARI\\_N\\_60\\_DE\\_30\\_DE\\_JANEIRO\\_DE\\_2014.aspx](http://www.lexeditora.com.br/legis_25263424_POR_TARI_N_60_DE_30_DE_JANEIRO_DE_2014.aspx). Acesso em: 17 dez, 2016.

BRASIL Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394 de 20 dez, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm). Acesso em: 23 jan.2016.

CANDAU, V. M. F. **Tecnologia Educacional: Concepções e Desafios**. Caderno de Pesquisa. nº 28, Fundação Carlos Chagas, 1979, p. 61 - 66. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1696/1682>. Acesso em: 07, jan 2017.

DELIZOICOV, D. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4 ed. São Paulo. Cortez. 2011. 364p.

DRIVER, Rosalind. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Química na escola. Nº 9, maio. 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>. Acesso em: 02 jun, 2016.

MORAES, Roque. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

OLABUENAGA, J.I. R.; ISPIZUA, M.A. **La descodificacion de la vida cotidiana: metodos de investigacion cualitativa**. Bilbao, Universidad de Deusto Bilbao, 1989.

TRIVELATO, S. F. Silva, R.L.F. **Ensino de Ciências: A Ciência no Ensino Fundamental**. 2011. São Paulo, Cengage Learning - Coleção Ideias em Ação/ coordenadora Anna Maria Pessoa de Carvalho.135p.

## 5 CONSIDERAÇÕES E PERSPECTIVAS

No desenvolvimento da tese, percebe-se a importância de retomar alguns aspectos observados e analisados nos artigos, que tiveram como objetivo compreender a utilização de tecnologias educacionais como estratégias didáticas pelos os professores de Ciências da Natureza do último ano do ensino fundamental nas escolas públicas urbanas no município de Pelotas/RS/Brasil.

Consideramos que a utilização de tecnologias educacionais participa de um processo de reflexão e ação. Tal processo exige do professor a consciência de uma série de conceitos, os quais fundamentaram teoricamente a tese: tecnologias educacionais; estratégias didáticas; livro didático; saber docente; conhecimento científico; formação inicial e continuada; mediação do conteúdo; fazer docente; aprendizagem; aluno quanto elaborador do seu conhecimento. Com todas estas informações o professor enfrenta muitos desafios para ensinar Ciências da Natureza no 9º ano.

O tema utilização de tecnologias educacionais teve como foco os professores do último ano do ensino fundamental que possuem sua formação inicial em bacharelado em Ciências Biológicas (com ou sem complementação pedagógica), licenciatura em Ciências Biológicas, Química ou Física, habilitação considerada adequada, pelo INEP para lecionar a disciplina de Ciências da Natureza.

Observamos 92,3% dos professores pesquisados adequados em relação ao indicador do INEP que qualifica a docência, a partir da relação entre a disciplina ministrada e a formação do professor. Ainda, em relação à formação inicial e continuada dos professores: 100% são graduados e 74,3% tiveram sua formação continuada além da graduação, em programas de Pós-Graduação (34,5% o fizeram na área de Ensino de Ciências), contudo, não foram encontradas correlações estatísticas entre a graduação máxima dos professores e a utilização de tecnologias educacionais e do livro didático. O fato de o professor ser ou não Pós-Graduado não interfere na utilização de TE ou do LD.

Detectamos, em relação ao uso de tecnologias educacionais, que 92,3% das escolas pesquisadas disponibilizam tais recursos e 35,9% dos professores utilizam nas suas aulas. Não foram encontradas correlações estatísticas entre a disponibilização de tecnologias educacionais e o uso pelos professores, ou seja, o fato da escola disponibilizar tecnologias educacionais não interfere na utilização pelo professor dessas tecnologias.

Por ser a disciplina de caráter experimental / prático entendemos que para melhor aproveitamento, os alunos necessitam de laboratórios de ciências, vídeos específicos, disponibilizados por programas de governo (guia de tecnologias educacionais), ou pela própria internet em blogs e sites educacionais. Ou, ainda, experimentos ou estratégias que não necessitam de ambientes especiais e podem ser desenvolvidos na própria sala de aula.

Observados quanto ao entendimento de quais tecnologias educacionais são oferecidas pela sua escola, os professores não fazem referência ao quadro (negro ou branco). Descrevem como tecnologias educacionais; laboratório de informática, sala de vídeo, acesso à internet, data show, laboratório de ciências, mídias, lousa digital, net book, TV, DVD e vídeos. Apenas um professor menciona material por ele confeccionado utilizado em sala de aula.

Em contraponto ao baixo índice de utilização das tecnologias pelos professores observa-se que 89,7% participam da escolha do LD e 71,8% (28) deles utilizam o LD do Programa Nacional do Livro Didático. Dos 28,2% (11) professores que não utilizam o LD, três utilizam-se de TE nas suas aulas; os demais (oito) não fazem uso do LD e de TE.

Tal fato nos permite considerar que: escola adota o LD do PNLD e os professores participam da escolha, porém não são obrigados a utilizá-los. Assim mesmo, percebe-se um percentual elevado do uso do livro didático do PNLD, frente às tecnologias oferecidas pela escola.

Com isso podemos afirmar que com todos os avanços tecnológicos, o LD do PNLD, continua, nos dias de hoje, o principal instrumento de ensino dos professores de Ciências da Natureza. Percebe-se que, por ser um programa de Estado, há comprometimento por parte da Escola, que divide a tarefa de escolha dos livros com seus professores. Tal fato parece interferir na capacidade criativa e reflexiva do professor, uma vez que ele não participa dos temas da abordagem dada pelo livro. Há, então, uma passividade quanto ao processo de elaboração dos conteúdos, da didática e metodologia adotada (EICHLER e DEL PINO, 2010).

Quanto à questão de pesquisa: os professores de ciências da natureza da 8ª série / 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas urbanas do município de Pelotas/Brasil, utilizam-se de tecnologias educacionais alternativas ao livro didático como estratégias didáticas, no seu fazer docente? Podemos concluir que: do total de 39 professores pesquisados, 14 professores (35,9%) utilizam as tecnologias em suas aulas,

mas apenas dois utilizam TE oferecidas pela escola, alternativas ao LD, como estratégia didática no seu fazer docente. Os demais professores que utilizam tecnologias educacionais (12) utilizam-nas como estratégia didática, conjuntamente ao LD do PNLD.

Considerando o acima exposto, poderíamos abordar a eficácia do indicador do INEP de relação entre a disciplina ministrada e a formação de quem leciona; o baixo índice na utilização de tecnologias educacionais e a elevada utilização do livro didático do PNLD como estratégias didáticas dos professores do 9º ano.

Na perspectiva de elucidar tais fatos inerentes a esses professores pesquisados (adequados à disciplina), reforçaremos o “saber fazer” na ótica de três autores: Pérez Gómez (2015, p. 43) que afirma que a escola convencional, pela sua insistência em um currículo enciclopédico que cubra todos os conteúdos dos diferentes campos do saber, prioriza aquelas estratégias de aprendizagem que melhor permite abarcar a extensa área do currículo, ou seja, a memorização de dados, fatos, informações, classificações e algoritmos. Mas, memorizar não significa necessariamente compreender e menos ainda transferir, replicar e recriar.

Tardif (2014 p. 137), no que diz respeito às tecnologias dos professores (educativas), até prova o contrário: os saberes oriundos da ciência da educação e das instituições de formação dos professores não podem fornecer aos docentes respostas específicas sobre o “como fazer”. Na maioria das vezes, os professores precisam tomar decisões e desenvolver estratégias de ação em plena atividade, sem poderem se apoiar no “saber fazer” técnico científico que lhes permita controlar a situação com toda a certeza.

E, por fim, Delizoikov (2011, p. 37), apontando que os livros do PNLD, a partir de críticas sistemáticas, tendem a eliminar uma série de equívocos, sobretudo de ordem conceitual e metodológica, mas complementa que o universo de contribuições paradidáticas como livros, revistas, suplementos de jornais, CD-ROMs, TVs educativas e de divulgação científica, e rede de Web precisa estar mais presente e de modo sistemático na educação escolar. Mais do que necessário é imperativo seu uso crítico e consciente. Ainda, afirma que é um desafio incorporar essas práticas que vão além do livro didático ao fazer docente.

Com base nos fatos que caracterizam esses professores e nas manifestações teóricas referenciadas, compreendemos que, mais importante do que as tecnologias e os procedimentos pedagógicos por si só é a capacidade do professor em adequar-se aos



desafios do processo educacional, e utilizar-se dos conhecimentos e habilidades para a mediação do conteúdo aos alunos promovendo o aprendizado. Muitas vezes, a falta de domínio dos conteúdos que estão sob sua responsabilidade ou mesmo quando no domínio dos conteúdos, não apresentam domínio sobre os recursos tecnológicos necessários para ensinar, os alunos são conduzidos para aulas teóricas com base nos conteúdos prontos estabelecidos nos livros didáticos. Professores com tais características não foram preparados para relacionar Ciência/Tecnologia /Sociedade.

Na perspectiva de entendimento do processo, tecnologias educacionais utilizadas e concepção dos alunos (Artigo 3) tornaram-se sujeitos da pesquisa os 182 alunos de 11 professores que afirmam utilizar tecnologias educacionais em suas aulas. Os 11 professores pertencem a 10 escolas municipais e estaduais.

Na pesquisa, foram elencadas aos alunos, como múltipla escolha, as opções de tecnologias educacionais que seus professores utilizaram em suas aulas entre elas; acesso à internet; lousa digital; laboratório de ciências; laboratório de informática; data show; sala de vídeo; TV com DVD; mídias. Observa-se que seis escolas (60%) no total de dez oferecem laboratório de ciências para a disciplina de Ciências da Natureza e que o recurso mais utilizado pelos professores é o data show (80%).

Consideramos as respostas dos alunos muito significativas na análise do conteúdo. As análises propiciaram a construção das categorias que demonstram a forma como os alunos pesquisados percebem a utilização de TE nas aulas de Ciências da Natureza.

Os alunos entendem as aulas ministradas com tecnologias educacionais como motivação para o aprendizado de forma participativa. As categorias produzidas foram três: (1) Muito Bom; engloba os alunos que depositam nessa estratégia de ensino algo muito bom, desejado, esperado e com mérito e que os motiva a aprender; (2) Aprendizagem; engloba os alunos que consideram o uso das TE como uma ação que os levará ao aprendizado e; (3) Divertido: engloba os alunos que consideram o uso das TE como uma estratégia de ensino participativa, desenvolta, alegre, distinta, que estimula o contato entre os alunos e alunos/professor.

Focamos nosso olhar na observação dos resultados, pois nos permitem considerar que, nos estudos realizados com os professores que atuam na da Rede Pública no último ano do ensino fundamental, as relações estabelecidas nos remetem a inferir que há uma baixa utilização das tecnologias educacionais e a expressiva utilização

do livro didático, como a principal estratégia didática no fazer docente desses professores ainda na atualidade, mesmo com tantas mudanças significativas sociais, econômicas e tecnológicas.

A pouca utilização dos professores contrapõe-se ao que os alunos pesquisados expressam. Quanto à utilização de tecnologias educacionais além do livro didático, os alunos as consideram como motivação para o aprendizado de forma participativa. Na concepção dos alunos, a utilização de TE pelo seu professor de Ciências da Natureza é positiva para o seu aprendizado, enquanto sujeito reflexivo e capaz de posicionar-se como cidadão, pois ele pode interagir e aprender com significado.

Consideramos esse resultado de extrema relevância para o processo de ensino e comentamos que os anseios dos alunos devem ser considerados pelos professores e pela escola.

Dos 182 alunos pesquisados quanto ao entendimento do que é para eles um LD do PNLD, as respostas agrupadas foram: (a) serve para ensinar a matéria (47); (b) ajuda o professor a ensinar (42); (c) mostra o conteúdo que o professor trabalha (24); (d) usado para fazer exercícios (48). Os demais (21) não responderam ou não tinham opinião formada. A partir das respostas podemos perceber que o livro didático para os alunos pesquisados é um instrumento que: ajuda o professor; ensina a matéria; mostra o conteúdo e fornece exercícios. Ao contrário do que expressam os alunos sobre o uso das tecnologias observamos aqui alunos que não demonstram qualquer emoção nas palavras. Apontam para o cumprimento de um protocolo pré-estabelecido de utilização do LD.

Nesse momento, ao finalizar nossa discussão, é importante considerar que estamos frente a um quadro educacional que carece constantemente de estudos. Se a escola disponibiliza tecnologias, os professores se qualificam em cursos de pós-graduação, se existe uma adequação dos professores à disciplina que lecionam e, ainda assim, somente 35,9% dos professores entrevistados utilizam tecnologias educacionais como estratégias didáticas no seu fazer docente conjuntamente ao livro didático, entendemos que há necessidade de propostas realizáveis com intuito de modificar o quadro.

Carvalho e Gil-Pérez (2011, pp. 69-70) destacam algumas características dos cursos para formação de professores de Ciências atualmente que constituem sérios impedimentos: (a) o formato expositivo das aulas estimula uma aprendizagem passiva; os futuros professores tornam-se mais habituados à recepção de conhecimentos que ajudar

a gerá-los; (b) os “problemas padrão” realizados conduzem a colocações repetitivas sem contribuir para o desenvolvimento das formas de arrazoamento necessárias para abordar situações novas, com questões não previstas que os alunos possam perguntar; (c) práticas de laboratório sofisticadas que não estão disponíveis nas escolas e, sobretudo limitam-se a um processo de verificação e não de compreensão da atividade científica; (d) amplitude de conteúdos de diferentes temas que impedem uma apropriação em profundidade e principalmente a não abordagem das interações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade.

Por corroborar com o pensamento dos autores supracitados, acreditamos que nosso ponto de partida para futuras discussões e encaminhamentos começa pela formação dos professores. Nessa perspectiva, é possível traçar algumas contribuições que julgamos importante:

- da formação inicial para professores da Educação Básica: estamos formando professores formadores. Esses professores necessitam de conteúdo, mas necessitam, também, conhecer as fontes e estratégias para buscá-lo quando necessitam mediar o conteúdo aos seus alunos. Não acreditamos na ideia de conteúdo por conteúdo e, sim, na ideia do “saber fazer”, ou seja, saber o conteúdo e a aplicação desse conteúdo na sala de aula em que esse professor vai atuar com seus futuros alunos. Entendemos assim, a necessidade de abordagem das interações entre Ciência/Tecnologia/ Sociedade na formação inicial desses professores. As escolas precisam de professores de Ciências da Natureza com maior segurança na execução de práticas.

- dos cursos de formação inicial para professores da Educação dos cursos de formação Básica: entendemos que as Licenciaturas de Ciências Biológicas, Física e Química podem apresentar um núcleo comum de disciplinas básicas entre elas, que lhes permita a interdisciplinaridade, baseada numa proposta didático-pedagógica bem constituída.

- da formação continuada: acreditamos fortemente nas Instituições de Ensino Superior como atuantes na formação continuada dos professores da Educação Básica, o que se justifica no seu tripé formador (ensino, pesquisa e extensão). Acreditamos no acompanhamento contínuo e articulado das IES (Universidades, Faculdades e Institutos) nos professores da Educação Básica da Rede Pública de Ensino da região, a partir de cursos teórico-práticos que atendam as demandas específicas que vêm das escolas

conveniadas e/ou parceiras. Esses alunos da Educação Básica serão os futuros alunos das Universidades, Faculdades e Institutos.

As IES possuem planos de carreira sólidos e definidos. Possuem acesso às pesquisas de ponta, acesso a editais específicos que contemplam a formação continuada, divulgação científica entre outros. É democrático que compartilhem seu “saber” e seu “saber fazer” com os professores da Educação Básica em ações de extensão e ensino de forma contínua e articulada para além da formação inicial. Desse modo, teremos professores da Educação Básica preparados para usar as tecnologias educacionais a seu favor e a favor da educação de qualidade.

- do incentivo das escolas da Rede Pública na participação de eventos científicos: entendemos que a participação em eventos científicos tais como Congressos, Simpósios, Feiras de Ciências, Colóquios, entre outros, é fundamental para que o professor da educação básica se aproprie do conhecimento científico. Para isso, faz-se necessário que os gestores das escolas envolvidos no processo de qualificação de seus professores promovam mecanismos para a liberação dos mesmos para participação em eventos.

- dos encaminhamentos futuros: diversas considerações relevantes quanto às estratégias didáticas, tecnologias educacionais e livro didático, existentes nas escolas públicas que integram o fazer docente dos pesquisados foram reveladas pelo estudo. Mas como toda a pesquisa, apresenta certas limitações nos resultados, por isso, propomos a continuidade dos estudos a partir de questões ligadas ao público-alvo com enfoque específico: o porquê dos professores não utilizarem as tecnologias educacionais que lhes são disponibilizadas pelas escolas? Por que suas aulas ainda continuam baseadas nos livros didáticos? Como os professores entendem a relação Ciência/Tecnologia/ Sociedade?

Por fim, esperamos que esse trabalho contribua para que, num futuro próximo, a utilização de estratégias didáticas na Rede Pública de ensino no último ano do ensino fundamental - 9º ano aconteça com maior expressividade, reafirmando, assim, a tese de que a utilização das tecnologias educacionais (TE) pelos professores de Ciências da Natureza do último ano do ensino fundamental, alternativas ao livro didático, como estratégia didática no fazer docente, é um importante instrumento para a melhora de qualidade do ensino da Rede Pública.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Patricia Cristina. A, Biajone, Jeferson. **Saberes docentes e formação inicial de professores**: implicações e desafios para as propostas de formação. Educ. . Educ, Pesqui. Vol. 33. n 2. São Paulo. 2007. May/Aug. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022007000200007>>. Acesso em: maio. 2016.

ALVES, Rubem. **Conversas sobre educação**. Campinas: Verus, 2010.

AUSUBEL, David. **Educational Psychology**: a cognitive view. New York, 1968: Holt, Rinehart and Winston, 685 p.

\_\_\_\_\_. **The Acquisition and retention of knowledge**: a cognitive view. Dordrecht: Kluwer Academic, 2000. Publisher, 210p.

AZONASUL. **Associação dos Municípios da Zona Sul do RS**. Disponível em: <[www.azonasul.org.br](http://www.azonasul.org.br)>. Acesso em: 24 out. 2016.

BARROS, Marcelo Alves. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998,199p.

BRASIL: **Guia de Tecnologias Educacionais**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica - 2011/12/organização COGETEC, 2011. 196 p.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** de 20 de dezembro de 1996 (LDB 9.394/96). Ministério da Educação. Artigo 67 Disponível em: <[portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf)>. Acesso em: 16 maio. 2016.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais. Ministério da Educação Brasília: MEC/SEF. 1997.

\_\_\_\_\_. **Programa Nacional do Livro Didático**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Disponível em: <[portal.mec.gov.br/pnld/apresentacao](http://portal.mec.gov.br/pnld/apresentacao)>. Acesso em: 23 jan. 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto N 60. **Guia de Tecnologias Educacionais**. 30 de janeiro de 2014. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 31 de janeiro de 2014. Disponível em: <[http://www.lexeditora.com.br/legis\\_25263424\\_PORTARI\\_N\\_](http://www.lexeditora.com.br/legis_25263424_PORTARI_N_)>

60\_DE\_30\_DE\_JANEIRO\_DE\_2014.aspx>. Acesso em: 17 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação** nº 9.394 de 20 dez, 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 23 jan. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. 2ª versão. Revista. Abril 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>> Acesso em: 20 fev. 2017.

BRASILEIRO, Ada Magaly Matias. **Manual de Produção de Textos Acadêmicos e Científicos**. Atlas. 1 ed. São Paulo, 2013.171p.

BITTENCOURT, Circe. **Livro didático e saber escolar (1810-1910)**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.240p.

BRUNER, Jerome. **Uma nova teoria de aprendizagem**. Rio, Bloch. 1969. 1ª ed. 1976. 2ª ed. 191p.

BRUSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas conteúdos e métodos de ensino**. São Paulo. Ática. 2008.128p.

CAPES- Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2016). Área de avaliação Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/TabelaAreasConhecimento\\_072012.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/TabelaAreasConhecimento_072012.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2016.

CANDAU, Vera Maria. Ferrão. **Tecnologia Educacional: Concepções e Desafios**. Caderno de Pesquisa. n. 28, Fundação Carlos Chagas, 1979, p. 61 - 66. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1696/1682>>. Acesso em: 07 jan. 2017.

CHOPPIN, Alain. **A história dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte**. Educação e Pesquisa. São Paulo, 2004. v. 30. n. 3, p.549-566, set/dez.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações / Revisão técnica de Ana Maria Pessoa de Carvalho**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.127p.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. VANNUCCHI, Andrea Infantsi, BARROS, Marcelo Alves: **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.199p.

DAMIS, Olga Teixeira. Didática e Ensino: Relações e Pressupostos. In VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Repensando a Didática**. 23 ed. São Paulo Papyrus, 2006.

DELIZOICOV, Demétrio. ANGOTTI, José André. PERNAMBUCO, Marta Maria **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo. Cortez, 2011.

DEMO, Pedro. **Praticar Ciências: metodologias do conhecimento científico**. São Paulo. Saraiva, 2011.

DRIVER, Rosalind. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Química na escola. n. 9, maio. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2016.

EICHLER, Marcelo Leandro, Del Pino, José Cláudio. **A produção de material didático como estratégia de formação permanente de professores de ciências**. Revista eletrônica Ensiñanza de Las Ciencias. v. 9 n. 3, 633-656.2010. 2010. Disponível em: <[www.scielo.br](http://www.scielo.br)>. Acesso em: 26 maio. 2016.

FALSARELLA, Ana Maria. **Formação continuada e prática na sala de aula: os efeitos da formação continuada na formação do professor**. Campinas: Autores Associados, 2004.

\_\_\_\_\_. **Formação Continuada de Professores e elaboração do projeto político pedagógico da escola**. 2013. Disponível em <<file:///C:/Users/not/Downloads/6483-16246-1-SM.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

FERREIRA, A. B. H. **Aurélio século XXI: o dicionário da Língua Portuguesa**. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. 50 ed. São Paulo: 2015. Paz e Terra,143p.

FNDE. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico>>. Acesso em: 29 mar. 2016.

FUNDAÇÃO LEMANN. **Excelência com Equidade: os desafios dos anos finais do ensino fundamental**, 2015. Disponível em: <<http://www.fundacaolemann.org.br/wp->

content/uploads/2015/12/Excelencia\_com\_Equidade\_AnosFinais-1.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2016.

GAUTHIER, Clermon. **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí. 1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000125&pid=S01024698200900030001900008&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000125&pid=S01024698200900030001900008&lng=en)>. Acesso em: 23 mai. 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas. 2010. 205p.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431440>>. Acesso em: 22 jun. 2016.

INEP. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. 2014. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indicadores-educacionais>>. Acesso em: 23 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira**. 2016. Disponível em: <<http://ibge.gov.br/cidadesat/painel/educacao.php?lang=&codmun=431440&search=rio-grande-do-sul|pelotas|infograficos:-escolas-docentes-e-matriculas-por-nivel>>. Acesso em: 11 out. 2016.

\_\_\_\_\_. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira**: Índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB). 2016. Disponível em: <<http://sistemasideb.inep.gov.br/resultado>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina Andrade. **Metodologia Científica**: ciência e conhecimento científico; métodos científicos; teorias, hipóteses e variáveis. São Paulo. Atlas S.A. 2 ed. 1991. 243p.

LWANGA, S.K.; LEMESHOW, S. **Sample size determination in health studies**: a practical manual. Geneva: 1991. World Health Organization.

PÉREZ GÓMEZ, Ángel. I. **Educação na era digital**: A escola educativa: tradução Marisa Guedes; revisão técnica: Beatriz Costa Neves. Porto Alegre. Penso, 2015. 192p.  
GABRIEL, Martha. **Educ@ar**: A (r)evolução digital na educação. São Paulo. Saraiva. 2013. 241p.



MARCONI Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 3. ed. São Paulo Atlas, 1996.

MARTINS, Jorge Santos. **O trabalho com projetos de pesquisa:** do ensino fundamental ao ensino médio. 8 ed. Papyrus. Campinas, São Paulo. 2001. 140p.

MILARÉ, Tathiane. Filho, José de Pinho Alves. **A Química Disciplinar em Ciências do 9º ano.** Química nova na Escola. vol 32. n. 1, 2010. Disponível em: <[http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc32\\_1/09-PE-0909.pdf](http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc32_1/09-PE-0909.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2017.

MORAES, Roque. **Análise de conteúdo.** Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo. E.P.U. 2014. 247p.

NÓVOA, Antônio. **Formação de Professores e Profissão Docente.** 1996. Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD\\_A\\_Novoa.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf)>. Acesso em: 26 abr. 2016.

\_\_\_\_\_. **Para uma formação de professores construída dentro da profissão.** 2009. Disponível em: <[http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350\\_09por.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350_09por.pdf)>.. Acesso em: 13 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. **Vidas de Professores.** 2 ed, Porto Editora. 1995. Coleção Ciências da Educação. 216p.

\_\_\_\_\_. **Os professores e a sua formação.** 3 ed Lisboa. 1997. Dom Quixote. pp. 51-76.

NUNES Célia Maria Fernandes. **Saberes docentes e formação de professores:** um breve panorama da pesquisa brasileira. Educação & Sociedade. Ano XXII, n. 74, abr. 2001. 10p.

OLABUENAGA, J.I. R.; ISPIZUA, M.A. **La descodificacion de la vida cotidiana:** metodos de investigacion cualitativa. Bilbao, Universidad de Deusto Bilbao, 1989.

PEREIRA, Elisa de Nazaré Gomes e GONÇALVES, Teresinha Valim Oliver. Entre “o ‘Dizer’ e o ‘Fazer’”, Encontros e Desencontros nas Práticas Pedagógicas em Educação em Ciências. **Formação de Professores: estratégias inovadoras no ensino de Ciências e Matemática** / Maria Marly de Oliveira, org. Recife. UFRPE, 2012. Série formação de professores n. 3. 263p.

PINTO, Aparecida Marcianinha. **As novas tecnologias e a educação**. ANPED SUL .2004. Disponível: <[http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Poster/Poster/04\\_53\\_48\\_AS\\_NOVAS\\_TECNOLOGIAS\\_E\\_A\\_EDUCACAO.pdf](http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Poster/Poster/04_53_48_AS_NOVAS_TECNOLOGIAS_E_A_EDUCACAO.pdf)>. Acesso em: 10 de nov. 2016.

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Documentos. **Tecnologias para a Transformação da Educação: experiências de sucesso e expectativas**. Fundação Santillana, 2014. 70p. Disponível em: <<http://fundacaosantillana.org.br/seminario-tecnologia/pdf/tecnologias-para-a-transformacao-da-educacao.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. Programa Internacional de Avaliação de Documentos. **Relatório Nacional: Resultados Brasileiros**. (2012) Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio\\_nacional\\_pisa\\_2012\\_resultados\\_brasileiros.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf)>. Acesso em 11 de dez. 2015.

\_\_\_\_\_. Programa Internacional de Avaliação de Documentos. **Tecnologias para a Transformação da Educação: experiências de sucesso e expectativas**. Fundação Santillana,. 2014.70p. Disponível em: <<http://fundacaosantillana.org.br/seminario-tecnologia/pdf/tecnologias-para-a-transformacao-da-educacao.pdf>>. Acesso em: 30,jun. 2016.

\_\_\_\_\_. Programa Internacional de Avaliação de Documentos. **Exemplos de Itens Liberados de Ciências**. Tradução do documento: CY6\_TST\_PISA2015FT\_Released\_Cognitive\_Items. 2015. Disponível em: <PRoductet byETS(Core 3 Contractor)> Realizada por Lenice Medeiros-Daeb/Inep. 2015. 45p. Acesso em: 30 jun. 2016.

REIDMANN, L. A; ARAÚJO, I.S. et al. Atividades experimentais e atividades baseadas em simulações computacionais: quais os principais fatores que influenciam a decisão de professores de conduzir ou não assas práticas em sala de aula? **Revista eletrônica de Investigación en Educación en Ciencias**. 2014. vol. 9, n. 2, 42-57. Disponível em: <[file:///C:/Users/not/Downloads/v9n2a04%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/not/Downloads/v9n2a04%20(3).pdf)> Acesso em: 23 ago. 2016.

REZENDE, Flávia. As Novas Tecnologias na Prática Pedagógica sob a Perspectiva Construtivista. **Revista Ensaio**. Bolo Horizonte . v 2. n. 1. pp. 70-87. mar. 2002.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ:Vozes, 2014.325p.

TRIVELATO, Silvia Frateschi (et al.) **Ensino de Ciências: A Ciência no Ensino Fundamental**. São Paulo, Cengage Learning. 2011- (Coleção Ideias em Ação/ coordenadora Ana Maria Pessoa de Carvalho).135p.

VÁZQUEZ, Acevedo Eduardo. **A importância da alfabetização científica e do conhecimento acerca da natureza da Ciência e da Tecnologia para a formação de um cidadão**. 2010. Em: M.D Maciel, C.L.C.Amaral e I.R.B. Guazzelli (org).

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1**

#### **AUTORIZAÇÃO SOLICITADA À COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO**

Pelotas, novembro, de 2015.

#### **À 5ª Coordenadoria Regional de Educação**

Prezado Coordenador, eu, Rita Helena Moreira Seixas, doutoranda do Programa de Pós-Graduação Educação e Ciência: química da vida e saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob a orientação do Professor Dr. Diogo Onofre de Souza, solicito a esta Coordenadoria, autorização para encaminhar as escolas urbanas de ensino fundamental completo, de competência desta coordenadoria, um questionário, referente à utilização dos livros didáticos e tecnologias educacionais pelos professores da 8ª série / 9º ano. Tal questionário servirá para fundamentar minha tese de doutoramento desenvolvida na universidade acima citada.

Contando com sua colaboração, desde já, agradeço à atenção dispensada.

---

Rita Helena Moreira Seixas - Pesquisadora

---

Diogo Onofre de Souza - Orientador

## ANEXO 2

**AUTORIZAÇÃO SOLICITADA À SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

Pelotas, novembro de 2015.

**À Secretaria Municipal de Educação**

Prezada Secretária, eu, Rita Helena Moreira Seixas, doutoranda do Programa de Pós-Graduação Educação e Ciência: química da vida e saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob a orientação do Professor Dr. Diogo Onofre de Souza, solicito autorização para encaminhar às escolas urbanas de ensino fundamental completo de competência desta secretaria, um questionário, referente à utilização dos livros didáticos de tecnologias educacionais pelos professores da 8ª série / 9º ano. Tal questionário servirá para fundamentar minha tese de doutoramento desenvolvida na Universidade acima citada.

Contando com sua colaboração, desde já, agradeço à atenção dispensada.

---

Rita Helena Moreira Seixas - Pesquisadora

---

Diogo Onofre de Souza - Orientador

## ANEXO 3

**CARTA DE ENCAMINHAMENTO ÀS ESCOLAS**

Pelotas, novembro de 2015.

Prezado (a) Diretor (a),

Encaminhamos aos professores de Ciências da Natureza de sua escola, um questionário para entender melhor a inter-relação ocorrente no ensino das Ciências da 8ª série /9º ano. Este questionário refere-se aos livros didáticos adotados pela escola e utilização dos mesmos, bem como a utilização de tecnologias educacionais com objetivo de fundamentar minha tese de doutoramento desenvolvida na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

1. Declaramos ainda, que a identidade dos participantes será mantida em sigilo absoluto.
2. Desde já, agradecemos sua colaboração.

Atenciosamente,

---

Rita Helena Moreira Seixas - Pesquisadora

---

Diogo Onofre de Souza - Orientador

## ANEXO 4

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE****Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE - Professores****Projeto de Pesquisa** - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).**Pesquisador responsável: Rita Helena Moreira Seixas**

Você está sendo convidado (a), como voluntário (a), a participar da pesquisa: o objetivo desta pesquisa é caracterizar a utilização, por parte dos professores de 8ª série / 9º ano, de Ciências da Natureza, do Município de Pelotas a utilização do(s) livro(s) didático(s) adotados pela escola e as tecnologias educacionais utilizadas por estes professores. O procedimento de coleta de dados será a aplicação de questionário aos professores das Escolas.

**GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:** Você será esclarecido sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. Os pesquisadores irão tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

**CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS:** A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira.

Eu, \_\_\_\_\_ fui informada (o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. A pesquisadora, Rita Helena Moreira Seixas certifica-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Declaro que concordo em participar desse estudo e que recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido, e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

---

Assinatura do sujeito da pesquisa

---

Rita Helena Moreira Seixas - pesquisadora

## ANEXO 5

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE – ALUNOS.****Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE**

**Projeto de Pesquisa** - Instituição realizadora da pesquisa: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: O objetivo desta pesquisa é caracterizar a utilização, por parte dos professores de 8ª série / 9º ano, de Ciências da Natureza, do Município de Pelotas a utilização do(s) livro(s) didático(s) adotados pela escola e as tecnologias educacionais utilizadas. O procedimento de coleta de dados será a aplicação de questionário aos alunos de 8ª série / 9º ano, de Ciências da Natureza.

**GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:** Você será esclarecido sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. Os pesquisadores irão tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

**CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS:** A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira.

Eu, \_\_\_\_\_, portador (a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_, responsável pelo menor \_\_\_\_\_, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do sujeito da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Rita Helena Moreira Seixas - pesquisadora



## ANEXO 6

**Questionário aplicado aos professores**

Pelotas, novembro de 2015.

Prezado Professor, convido você a responder o questionário abaixo. Suas respostas são importantes, pois podem subsidiar o trabalho proposto, no qual, será garantido ao participante sigilo absoluto da sua identidade.

## 1. Dados de identificação do entrevistado:

Nome da Escola \_\_\_\_\_

Nome do professor \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_

Gênero:  masculino  femininoEscolaridade:  graduação Qual(is)? \_\_\_\_\_ Pós-Graduação Qual(is) \_\_\_\_\_

Carga horária semanal no contrato na escola \_\_\_\_\_

Número de aulas semanais na escola \_\_\_\_\_

Número de turmas na escola \_\_\_\_\_

2. A Escola costuma adotar livros didáticos para o estudo de Ciências da Natureza (CN)?

 sim  não

3. A Escola adotou o(s) livro(s) didático(s) oferecido(s) pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) para a disciplina de Ciências na 8ª série/ 9º ano?

 sim  não Quais \_\_\_\_\_

4. Existe uma obrigatoriedade do professor na utilização de livro(s) didático(s) adotado(s) pela escola?

 sim  não

5. A escola adotou um ou mais livros didáticos diferentes daquele oferecido pelo PNLD para a disciplina de Ciências na 8ª série/ 9º ano?

 sim  não Quais? \_\_\_\_\_

6. Você utiliza os o(s) livro(s) didático(s) oferecido(s) pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) para a disciplina de Ciências da Natureza 8ª série/9º ano?

sim       não

7. Os professores de Ciências Naturais participaram na escolha do(s) livro(s) didático(s) adotado(s)?

sim       não

8. A escola disponibiliza para o professor outras tecnologias educacionais?

sim       não      Quais \_\_\_\_\_

9. Você utiliza outras tecnologias educacionais além das oferecidos pela Escola?

sim       não

Quais? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Caso afirmativo, na questão anterior, a utilização deste material se dá junto ao livro(s) adotado(s) pela Escola?

sim       não

Coloque abaixo as observações ou comentários que você julgar necessário. Suas considerações são fundamentais ao processo.

Obrigada pela sua participação.

Pelotas, novembro de 2016.

## ANEXO 7

**Questionário aplicado aos alunos**

Prezado aluno, convido você a responder o questionário abaixo. Suas respostas são importantes para o trabalho proposto. Está garantido o sigilo absoluto da sua identidade.

1. Dados de identificação do entrevistado:

Nome da Escola \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_ Série/Ano: \_\_\_\_\_

Gênero:  masculino  feminino

Número de aulas de ciências na semana \_\_\_\_\_

2. O que é para você um livro didático?

3. Na sua turma, o seu professor de ciência usou livros didáticos para o estudo de Ciências da Natureza?

sim  não

Quais \_\_\_\_\_

4. Se você respondeu sim à questão anterior, em que situação você usa o livro didático?

5. O que você acha do uso do livro didático nas aulas de Ciências da Natureza?

6. O seu professor de Ciências da Natureza utiliza outras tecnologias educacionais nas aulas, como:

Data show  Net book  Lousa digital  TV com DVD  Mídias  
 Laboratório de informática  Acesso á internet  Laboratório de Ciências

Outras:

7. O que você acha do uso de outras tecnologias educacionais, além do livro didático, nas aulas de Ciências da Natureza?

Coloque abaixo as observações ou comentários que você julgar necessário sobre o uso de livro didático e de outras tecnologias educacionais nas aulas de Ciências da Natureza.

Obrigada pela sua participação