

Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

Fundação Oswaldo Cruz

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

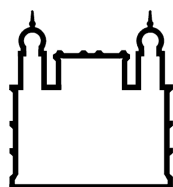
**Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde**

**Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde**

*A biociência no ensino de  
Ciências nos anos iniciais  
do ensino fundamental*

**MARÍLIA DUARTE LOPES TALINA**

**Rio de Janeiro  
09 DE DEZEMBRO/2020**



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

Fundação Oswaldo Cruz

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

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

**Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde**

**A BIODOCÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

**MARÍLIA DUARTE LOPES TALINA**

Tese apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz  
como parte dos requisitos para obtenção do  
título de Doutora em Ciências.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Helena Amaral da Fontoura

RIO DE JANEIRO  
09 de dezembro de 2020

# *Ficha catalográfica*

TALINA, MARILIA DUARTE LOPES.

A BIDOCÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL / MARILIA DUARTE LOPES TALINA. - Rio de Janeiro, 2020.

220 f.; il.

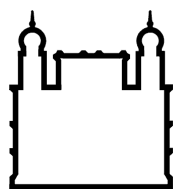
Tese (Doutorado) - Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, 2020.

Orientadora: HELENA AMARAL DA FONTOURA.

Bibliografia: f. 202-212

1. Bidocência. 2. Ensino de Ciências. 3. Anos iniciais. 4. Ensino colaborativo. 5. Práticas pedagógicas. I. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da Biblioteca de Mangueiras/ICICT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde

Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde

**MARÍLIA DUARTE LOPES TALINA**

**A BIDOCÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

**Orientadora: Dr<sup>a</sup> Helena Amaral da Fontoura**

**BANCA AVALIADORA:**

---

Dr<sup>a</sup>. Rosane M. S. de Meirelles (Presidente) EBS-FIOCRUZ

---

Dr<sup>a</sup>. Deise Miranda Vianna (1<sup>a</sup> Suplente/Revisora) EBS-FIOCRUZ

---

Dr<sup>a</sup>. Aline Viégas Vianna - Docente externo – MPPEB - CPII

---

Dr<sup>a</sup>. Vania Finholdt Angelo Leite - Docente externo - UERJ

---

Dr<sup>a</sup>. Cristiane Pereira Ferreira (2<sup>a</sup> Suplente) - IFRJ

Rio de Janeiro, 09 de dezembro de 2020.

*“Ninguém educa ninguém,  
ninguém educa a si mesmo,  
os homens se educam entre  
si, mediatizados pelo  
mundo.”*

*Paulo Freire*

# *Dedicatória*

Dedico este trabalho a quatro professoras que são verdadeiros exemplos de dedicação ao ensino de Ciências no Colégio Pedro II, por tudo que me ensinaram, pelo incentivo que sempre me deram e por serem grandes fontes de inspiração :

Aline Viégas Vianna

Julieta Casanova Gomes

Maria de Lourdes Teixeira Barros

Sueli Giorgini Amadeu Silva

# *Agradecimentos*

Aos meus pais, grandes educadores, pelas muitas lições de vida, pelo respeito e apoio às minhas escolhas.

À minha querida filha Ingrid, razão do meu viver, por seu amor e apoio em todos os momentos da minha vida, especialmente nos mais difíceis, por ser amiga e companheira, sempre me incentivando a seguir em frente.

Aos meus irmãos Rogério, Nancy, Luciana, Caroline e à Conceição, minha irmã do coração, por estarem presentes em todos os momentos importantes da minha vida e pelo incentivo que me deram no retorno aos meus estudos.

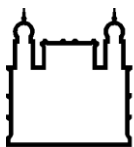
À professora Helena Amaral da Fontoura, por ter me acolhido como orientanda, pela atenção, carinho e competência com que me orientou durante a construção deste trabalho.

A Marcos Villares, por ter sido um companheiro tão amável e compreensivo, sempre me apoiando e incentivando em minha caminhada acadêmica.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, pelas valiosas contribuições que deram a este trabalho.

Aos colegas, professores do Colégio Pedro II que aceitaram participar das entrevistas e que muito contribuíram para a realização desta pesquisa. Sem este precioso material, este estudo não poderia ter se concretizado.

A Deus, por ter abençoado tanto a minha vida!



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Tese de Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde

A BIDOCÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL

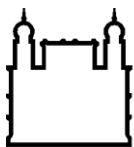
Marília Duarte Lopes Talina

## *Resumo*

Este estudo tem como foco de investigação a prática da bidocência como estratégia metodológica para o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, bem como seus efeitos nas relações pedagógicas e na qualidade do ensino. O termo bidocência refere-se à atuação de dois professores que compartilham a docência numa mesma sala de aula, trabalhando juntos de forma colaborativa. Após definir o conceito e a origem do termo, a pesquisa descritiva de cunho qualitativo investigou a construção da bidocência no ensino de Ciências no Colégio Pedro II (CPII), apresentando questões pertinentes ao processo de trabalho docente, às relações interpessoais, à formação docente e práticas pedagógicas colaborativas. A coleta de dados deu-se por meio de entrevistas semiestruturadas com docentes do CPII. Os dados foram analisados através da metodologia da tematização (Fontoura, 2011) e interpretados à luz de referenciais teóricos como Beyer (2005, 2013), Tardif (2004, 2008) e Nóvoa (1992, 1995, 2001, 2016). Os resultados demonstraram que uma bidocência efetiva é aquela que acontece antes, durante, dentro e fora da sala de aula. Implica nos docentes planejarem e atuarem juntos, trabalhando em parceria, de forma colaborativa. Para isto, a bidocência deve ser uma escolha dos docentes e não imposta pela estrutura escolar. Embora a prática da bidocência apresente entraves, tensões e dificuldades, necessitando de discussões e ajustes quanto à sua execução, pode trazer contribuições significativas, enriquecendo as relações pedagógicas e contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino de Ciências à medida que proporciona troca de saberes docentes, formação permanente no exercício da profissão e favorece um ensino de Ciências mais prático, dinâmico e colaborativo.

Palavras-chave: Bidocência; ensino de Ciências; anos iniciais.





Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Tese de Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde

CO-TEACHING IN THE TEACHING OF SCIENCE IN THE FIRST YEARS OF  
ELEMENTARY SCHOOL

Marília Duarte Lopes Talina

## *Abstract*

This study focuses on the investigation of the co-teaching practice as a methodological strategy for the teaching of Sciences in the first years of Elementary School, as well as its effects in the pedagogical relationships and the quality of teaching. The term co-teaching refers to two teachers who share the teaching in the same classroom, working together in a collaborative manner. After defining the concept and origin of the term, the descriptive research of qualitative characteristic investigated the construction of the co-teaching in the teaching of Sciences at Colégio Pedro II (CPII), presenting issues regarding the process of the teaching work, the interpersonal relationships, the teacher training and the collaborative pedagogical practices. The collection of data was made via semi-structured interviews with teachers from CPII. The data were analyzed through the methodology of theming (Fontoura, 2011) and interpreted under theoretical references such as Beyer (2005, 2013), Tardif (2004, 2008) and Nóvoa (1992, 1995, 2001, 2016). The results showed that an effective co-teaching is that which occurs before, during, in and out of the classroom. It implies that teachers plan and work together, work in partnership, in a collaborative way. For that, co-teaching must be a choice of the teachers and not an imposition by the school structure. Although the co-teaching practice presents curbs, tensions and difficulties, needing discussions and adjustments regarding its execution, it may bring significant contributions, enriching the pedagogical relationships and contributing to the improvement of the quality of the teaching of Sciences while it provides an exchange of teaching knowledges, permanent training in the exercise of the profession, and enables a more practical, dynamic and collaborative teaching of Sciences.

Keywords: Co-teaching; teaching of Sciences; first years.

# Sumário

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO 1: O OBJETO DE ESTUDO</b>	
1.1. Introdução ao tema.....	20
1.2. A pergunta de investigação.....	23
1.3. Justificativa.....	24
1.4. Objetivos.....	31
<b>CAPÍTULO 2: A BIDOCÊNCIA</b>	
2.1. A origem do conceito.....	32
2.2. Educação Especial e bidocência.....	35
2.3. Bidocência e realidade brasileira.....	38
2.4. Os sistemas de bidocência no Colégio Pedro II.....	40
2.5. Por que bidocência no ensino de Ciências?.....	43
<b>CAPÍTULO 3: O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL</b>	
3.1. Origens do ensino de Ciências no Brasil.....	46
3.2. Modernização do ensino de Ciências.....	48
3.3. As inovações do movimento CTS no ensino de Ciências.....	52
3.4. A construção do ensino de Ciências que temos hoje.....	55
<b>CAPÍTULO 4: NOVOS CAMINHOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS</b>	
4.1. Mudanças metodológicas para superação do ensino de Ciências tradicional.....	71
4.2. As contribuições das teorias cognitivistas, construtivistas e sociointeracionistas ao ensino de Ciências.....	74
4.3. Mudança conceitual e perfil conceitual no ensino de Ciências.....	79
4.4. O ensino de Ciências por investigação.....	81

4.5. Pluralidade metodológica para alcançar a alfabetização científica.....	84
---	----

## **CAPÍTULO 5: O ENSINO DE CIÊNCIAS NO COLÉGIO PEDRO II**

5.1. Perfil institucional do CPIL.....	89
5.2. O ensino de Ciências no CPIL.....	99
5.3. Estrutura e organização dos “Pedrinhos” .....	109
5.4. O Laboratório de Ciências e a bidocência nos "Pedrinhos"...	111

## **CAPÍTULO 6: DESENHO METODOLÓGICO DA PESQUISA**

6.1. Por que o Colégio Pedro II?.....	124
6.2. Perfil dos sujeitos da pesquisa.....	125
6.3. A coleta de dados.....	126
6.4. Análise de dados.....	129

## **CAPÍTULO 7: RESULTADOS E DISCUSSÃO**

7.1. Caracterização dos entrevistados.....	132
7.2. Identificação das unidades de registro.....	136
7.3. Definição dos núcleos temáticos de sentido.....	142
7.4. Interpretação dos dados coletados.....	145

## **CAPÍTULO 8: CONSIDERAÇÕES FINAIS .....**

189

## **REFERÊNCIAS.....**

202

## **ANEXOS**

Anexo 1: Parecer consubstanciado do CEP- Comitê de ética em pesquisa com seres humanos.....	213
Anexo 2: Parecer autorizando a pesquisa no Colégio Pedro II.....	217

## **APÊNDICES**

Apêndice 1: Roteiro de entrevista semiestruturada.....	218
Apêndice 2: TCLE - Termo de consentimento livre e esclarecido ..	219

# Índice de ilustrações

## QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Resultado do levantamento bibliográfico realizado no banco de teses e dissertações da CAPES (Cap.1) .....	25
<b>Quadro 2:</b> Resultado do levantamento bibliográfico realizado na base de dados Scielo. (Cap.1) .....	27
<b>Quadro 3:</b> Resultado do levantamento bibliográfico realizado no Google Acadêmico. (Cap.1) .....	29
<b>Quadro 4:</b> Núcleo temático 1: As contribuições (Cap.7) .....	143
<b>Quadro 5:</b> Núcleo temático 2: Os entraves (Cap.7) .....	144
<b>Quadro 6:</b> Núcleo temático 3: Os diálogos necessários (Cap.7) .....	144
<b>Quadro 7:</b> Dissertações e teses produzidas por docentes do CPII sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais (Cap. 7) .....	117

## FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Bernardo Pereira de Vasconcelos, ministro do Império e fundador do Colégio Pedro II em 1837 (Cap. 5) .....	90
<b>Figura 2:</b> O Colégio Pedro II à época de sua fundação em 1837 (Cap. 5) .....	90
<b>Figura 3:</b> Colégio Pedro II (Centro) no início do século XX (Cap. 5) .....	92
<b>Figura 4:</b> Colégio Pedro II – Internato em São Cristóvão (Cap. 5) .....	92
<b>Figura 5:</b> Dia da Inauguração da Unidade São Cristóvão I (Cap. 5) .....	94

<b>Figura 6:</b> Aluna Lorryne Isidoro (Cap. 5) .....	108
<b>Figura 7:</b> Nuvem de palavras mais citadas nas entrevistas (Cap. 7) .....	137

## **GRÁFICOS**

<b>Gráfico 1:</b> Titulação do Corpo Docente do CPII (Cap. 5) .....	98
<b>Gráfico 2:</b> Formação docente dos entrevistados a nível de graduação (Cap.7) .....	133
<b>Gráfico 3:</b> Formação docente dos entrevistados a nível de Pós-Graduação (Cap.7) .....	134
<b>Gráfico 4:</b> Experiência dos entrevistados no CPII (Cap.7) .....	135
<b>Gráfico 5:</b> Função dos entrevistados no CPII (Cap.7) .....	136
<b>Gráfico 6:</b> Unidades de registro – Palavras-chave (Cap.7) .....	138

## **TABELAS**

<b>Tabela 1:</b> Anos iniciais no ensino fundamental no CPII (Cap.5) .....	109
---	-----

# Índice de siglas

ANPED: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação.

ABdC: Associação Brasileira de Currículo.

BNCC: Base Nacional Comum Curricular

CADES: Campanha de Aperfeiçoamento do Ensino Secundário

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEDOM: Centro de Documentação e Memória do Colégio Pedro II

CNE: Conselho Nacional de Educação

CP II: Colégio Pedro II

CREIR: Centro de Referência em Educação Infantil Realengo

CTS: Ciência, Tecnologia e Sociedade

EAD: Educação à Distância

EUA: Estados Unidos da América

FAHUPE: Faculdade de Humanidades Pedro II.

IBC: Instituto Benjamim Constant

IBECC: Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

IDEB: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

INES: Instituto Nacional de Educação para Surdos

LDB: Lei de Diretrizes e Bases

MEC: Ministério da Educação e Cultura

NAPNE: Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Específicas

ONG: Organização Não Governamental

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PISA: Programa Internacional de Avaliação de Alunos

PPGEBS: Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde

PPPI: Projeto Político Pedagógico Institucional

UERJ: Universidade do Estado do Rio de Janeiro

UFF: Universidade Federal Fluminense

UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro

UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

# *Apresentação*

## **TRAJETÓRIA NO MAGISTÉRIO ATÉ A BIODOCÊNCIA**

Desde a infância, eu já tinha absoluta convicção de que queria ser professora. A escolha profissional, passo tão complexo, se deu ainda na adolescência, quando optei pelo magistério das primeiras séries, apesar de toda a desvalorização que a carreira docente já enfrentava no início da década de 1980. Iniciei minha carreira docente aos 17 anos. Era uma menina, alfabetizando outros meninos menores.

Convicta de que minha escolha profissional havia sido acertada, em 1985 comecei a cursar a graduação em Pedagogia na Universidade Federal Fluminense - UFF. Em pleno momento de redemocratização do país, tive uma formação crítico-reflexiva e Paulo Freire tornou-se meu referencial como educador. Seus ensinamentos por uma educação democrática e libertadora impregnaram a minha alma de professora.

Pedagoga formada aos 21 anos, meu interesse profissional continuava nos pequenos. Trabalhar com crianças foi, portanto, uma opção bastante consciente, jamais foi acomodação ou falta de opção. E quanto mais eu estudava, mais me encantava pelo universo infantil, pelos processos de aprendizagem e socialização das crianças, pela curiosidade, pela espontaneidade e ludicidade que permeiam as relações pedagógicas nos anos iniciais e esse encantamento se mantém vivo até hoje.

Foram mais de vinte anos lecionando nos anos iniciais do ensino fundamental, em escolas da rede privada dos municípios de São Gonçalo e Niterói/RJ. Em 2007, preocupada com a política de demissões em massa que vinha ocorrendo em algumas escolas privadas da região, resolvi prestar concurso público para o Colégio Pedro II, na cidade do Rio de Janeiro. Foi aí que mudei o rumo de minha história profissional, ingressando na educação pública.



Ao me tornar professora do Colégio Pedro II, constatei que em um país onde a educação pública é desvalorizada e precarizada, é possível sim, oferecer um ensino público de qualidade, mesmo quando são poucos os recursos disponíveis. É possível ainda oferecer um ensino público mais inclusivo e comprometido com a formação crítica dos cidadãos, coisas que às vezes nos parecem utopias pedagógicas.

Assim que entrei no CPII, identifiquei-me imediatamente com a forma dinâmica e encantadora de ensinar Ciências às crianças. Parte das aulas acontecia no espaço do laboratório de Ciências, um espaço improvisado, mas fantástico. Cada turma tinha um horário semanal no laboratório. A professora da turma não só acompanhava seus alunos, mas também participava da aula, que acontecia em regime de bidocência, termo até então desconhecido por mim.

Ao levar minhas turmas para as aulas no laboratório de Ciências, eu me tornava mais uma aluna da turma, assistindo as aulas e aprendendo junto com os meus alunos. Com o tempo, fui me sentindo à vontade para participar mais e mais daquelas aulas. Passei a intervir, a perguntar, tirar dúvidas, acrescentar, contribuir, levando para a sala de aula as discussões iniciadas no laboratório a fim de estabelecer relações com outras áreas do conhecimento. Passei a ter uma postura mais ativa e as aulas de Ciências passaram a ser uma verdadeira parceria com a professora do laboratório.

As professoras que atuavam no laboratório de Ciências<sup>1</sup> despertavam a minha admiração e minha vontade de aprender mais, para ensinar melhor. Trocando ideias com elas, fui me interessando cada vez mais pela área e aprendi que além de desenvolver uma postura científica nos alunos, as aulas de Ciências também tinham a intenção de desenvolver o senso crítico, investigador e dialógico nas crianças, desde bem cedo. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Colégio Pedro II é um ensino prático, dinâmico e reflexivo, voltado para a formação de cidadãos críticos e participativos, que concebe o

---

<sup>1</sup> As professoras Aline Viégas Vianna, Julieta Casanova Gomes, Maria de Ludes Teixeira Barros e Sueli Giorgini Amadeu Silva participaram da construção do trabalho de bidocência no Laboratório de Ciências do Colégio Pedro II junto com outros valorosos professores do Campus de São Cristóvão I. Por ter trabalhado diretamente com elas, tornaram-se fontes de inspiração em minha carreira docente e na construção deste trabalho, por isso encontram-se homenageadas na dedicatória da tese.

conhecimento científico como um conhecimento em constante construção e como forma de melhorar a vida das pessoas, o ambiente e a sociedade.

Assim, decidi que era isso que eu gostaria de fazer naquele colégio: ensinar Ciências no laboratório de Ciências. Mas como ensinar Ciências daquele jeito, sem ter formação específica na área? Embora tenha lecionado Ciências Naturais para crianças durante toda a minha vida profissional, não me sentia suficientemente capacitada para aquele tipo de trabalho tão específico do laboratório de Ciências. Além disso, pensar em ministrar as aulas de Ciências em regime de bidocência, na presença de outros professores, me deixava insegura e bastante preocupada. E se eu cometer um erro? E se eu não souber responder à pergunta de um aluno? E se a experiência der errado? E se eu não dominar a turma? A preocupação com o julgamento dos colegas tornava ainda mais desafiador o trabalho de bidocência no laboratório de Ciências.

Além disso, eu partia da premissa de que havia lacunas na minha formação docente no que diz respeito ao ensino de Ciências, seus fundamentos, teorias e métodos. Acreditava que tais lacunas eram elementos limitadores para desenvolver um trabalho que pudesse contribuir para a formação científica dos alunos. Como ensinar Ciências e desenvolver o pensamento científico dos alunos sem conhecer teorias e os fundamentos da Ciência? Como desenvolver uma prática pedagógica de qualidade sem conhecer diferentes métodos para o ensino de Ciências? Julguei que a minha formação como pedagoga era insuficiente para dar conta de tais conhecimentos e a partir desta percepção veio a necessidade de me aprofundar nas questões pertinentes ao ensino de Ciências, tanto do ponto de vista dos conhecimentos específicos da área, quanto do ponto de vista filosófico, histórico e metodológico. A necessidade de buscar um aprofundamento epistemológico sobre essa área do conhecimento me levou a voltar aos estudos.

Incentivada por colegas egressas, busquei o Instituto Oswaldo Cruz, na FIOCRUZ<sup>2</sup>, onde cursei o mestrado no PPGEBS - Programa de Pós-

---

<sup>2</sup> A Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), vinculada ao Ministério da Saúde é a mais destacada instituição de ciência e tecnologia em saúde da América Latina. O Instituto Oswaldo Cruz é uma de suas unidades no Rio de Janeiro, referência em ensino de Ciências.

Graduação em Ensino em Biociências e Saúde (2013- 2015) e posteriormente ingressei no doutorado (2017), a fim de me instrumentalizar para o ensino de Ciências.

Os estudos me fizeram ver a Ciência com outros olhos e me abriram horizontes para a pesquisa, para o conhecimento científico e metodológico. Contudo, é na sala de aula, no laboratório de Ciências, no contato com as crianças, compartilhando a docência com outros colegas, que o ensino ganha sentido como prática formadora de ética e cidadania, pois como nos diz o mestre Paulo Freire (2003, p. 47), “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção e a sua construção”.

Hoje tenho plena consciência de que a minha formação docente está em permanente construção e este trabalho sobre a docência no ensino de Ciências é fruto desta minha trajetória acadêmica e profissional, que fundiu a professora e a pesquisadora que há em mim, na busca por um ensino de Ciências de qualidade, que seja cada vez mais encantador.

# Capítulo 1

## O objeto de estudo

### 1.1. Introdução ao tema

Os professores dos anos iniciais do ensino fundamental são habilitados pelos cursos de formação de professores para lecionarem os conhecimentos básicos das diferentes áreas do conhecimento que compõem o currículo dos anos iniciais do ensino fundamental<sup>3</sup>. No entanto, muitos professores apresentam bastante insegurança para lecionar as Ciências Naturais, acreditando ser necessária uma formação específica para dominar os conhecimentos da área (LIMA; MAUÉS, 2006). Este estudo parte do pressuposto que as lacunas da formação inicial de fato interferem e até dificultam a prática docente, principalmente nos momentos em que os saberes específicos são necessários; no entanto, a formação docente é permeada por outros saberes que são construídos não só nos cursos de formação, mas também na vivência do cotidiano escolar, na troca de experiências entre os professores, compartilhando saberes e produzindo discussões a respeito dos conhecimentos científicos e da prática docente. A troca de experiências entre os professores, o intercâmbio de saberes (disciplinares, experienciais, pessoais, curriculares), o trabalho em conjunto e a formação continuada podem proporcionar o desenvolvimento profissional do professor, podem favorecer a autonomia docente e a produção de conhecimentos, pois quando o saber é compartilhado, ele se multiplica e se transforma. (TARDIF, 2004)

A experiência de desenvolver o ensino unindo saberes e experiências de dois docentes na mesma sala de aula, trabalhando em parceria em prol de um ensino mais dinâmico e participativo, já acontece em algumas escolas, como

---

<sup>3</sup> De acordo com o Portal MEC. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/formacao-do-professor>

estratégia de ensino colaborativo e inclusivo, na maioria das vezes em turmas onde há crianças com necessidades especiais. Esta estratégia é aqui denominada bidocência, mas há quem também a nomeie de docência compartilhada, de coensino ou de codocência<sup>4</sup>.

A decisão de escolher a bidocência no ensino de Ciências como objeto de estudo tem origem em minha própria prática docente, em minhas vivências, observações e inquietações pedagógicas enquanto professora de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental no Colégio Pedro II. Esta instituição utiliza a estratégia da bidocência nas aulas ministradas no laboratório de Ciências há mais de 30 anos, o que a torna um rico campo de pesquisa.

A princípio, minha intenção como pesquisadora era investigar a prática da bidocência seguindo os princípios da imparcialidade e da neutralidade. Mas a Ciência, como fruto da criação humana, não é neutra; sendo assim, pesquisa neutra também não existe, porque como seres humanos, somos naturalmente parciais. Sabemos que grande parte das pesquisas que investigam práticas educativas é realizada pelos próprios professores, que, agindo no ambiente escolar, atuam também como pesquisadores. O professor-pesquisador tem como objetivo conhecer melhor sua realidade a fim de transformá-la. Desta forma, a pesquisa acaba sendo uma forma de autoavaliação, visando melhoria de suas práticas pedagógicas. Não há como dissociar completamente ensino e pesquisa porque o professor, para ensinar, também precisa pesquisar, e porque o pesquisador também ensina quando socializa o conhecimento produzido. Assim, não há ensino sem pesquisa, nem pesquisa sem ensino.

Diante deste esclarecimento, como pesquisadora desisti de tentar ser neutra e imparcial nesta pesquisa, expondo abertamente minhas percepções e vivências a respeito da prática da bidocência, meu trabalho do dia a dia e meu objeto de estudo. Tive a oportunidade de vivenciar a experiência da bidocência de diferentes pontos de vista, o que só aumentou meu interesse em pesquisar essa estratégia pedagógica. Experimentei a bidocência sendo professora regente em turmas de quarto ano. Experimentei a bidocência sendo professora do laboratório de Ciências em turmas de primeiro a quinto ano. Experimentei a

---

<sup>4</sup> Muitos autores tratam os termos bidocência, coensino, codocência e docência compartilhada com o mesmo sentido, ou seja, para designar uma estratégia de ensino colaborativo. No entanto, há autores que diferenciam esses termos do ponto de vista conceitual.

bidocência sendo coordenadora da área de Ciências. Estive em diferentes lugares vivenciando a experiência da bidocência no ensino de Ciências e percebi que, dependendo do lugar que se olha, é possível ter diferentes percepções a respeito deste tema, portanto, pode não haver um consenso a respeito dessa estratégia pedagógica. Veio daí a necessidade de pesquisar e conhecer mais a respeito do tema, buscar relatos de experiências, realizar uma revisão de literatura sobre o assunto, descobrir como e onde surgiu a ideia da bidocência, pesquisar suas origens, ouvir diferentes opiniões sobre as vantagens, desvantagens, contribuições e dificuldades em sua implementação.

Sendo assim, este estudo encontra-se dividido em oito capítulos, organizados da seguinte forma:

Este primeiro capítulo tem como objetivo introduzir o leitor no contexto do estudo, apresentando a pergunta de investigação que motivou a pesquisa, a justificativa e os objetivos deste estudo.

O segundo capítulo define o conceito de bidocência identificando sua origem, demonstrando a evolução da bidocência, descrevendo como ela acontece no contexto escolar em diferentes situações.

O terceiro capítulo apresenta a evolução histórica do ensino de Ciências no Brasil, identificando os fatos históricos e as correntes de pensamento que influenciaram o ensino em cada momento histórico até os dias atuais.

O quarto capítulo traz uma análise das mudanças metodológicas ocorridas no ensino de Ciências ao longo das últimas décadas, associando-as às teorias de aprendizagem e seus pressupostos teórico-metodológicos, a fim de destacar que existem caminhos variados para a construção de um ensino de Ciências que alfabetize cientificamente os estudantes.

O quinto capítulo apresenta o ensino de Ciências no Colégio Pedro II, como foi estruturado, o surgimento dos laboratórios de Ciências, como, quando e porque se instalou a prática da bidocência nos anos iniciais do ensino fundamental e como acontece o trabalho de Ciências, desenvolvido em regime de bidocência no CPII.

O sexto capítulo descreve o desenho metodológico traçado para alcançar os objetivos deste trabalho. São apresentadas informações sobre o local e os sujeitos da pesquisa, a coleta de dados, bem como o caminho

seguido escolhido para realizar a análise e a interpretação dos dados obtidos, a tematização.

O sétimo capítulo apresenta os dados colhidos durante a pesquisa que investigou entre os docentes as opiniões a respeito da prática da bidocência no ensino de Ciências. Realiza a interpretação destes dados à luz de referenciais teóricos e tece discussões a respeito dos dados colhidos. Por fim, apresenta os resultados da pesquisa identificando as contribuições, vantagens, dificuldades e limitações desta prática.

O oitavo capítulo apresenta as considerações finais a respeito dos resultados da pesquisa, destacando como eles podem contribuir para a reflexão sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

## **1.2. A pergunta da investigação**

Este estudo é fruto da minha inquietude e inúmeras indagações na busca por desmistificar o ensino de Ciências, a fim de torná-lo mais interessante, mais participativo, mais acessível para alunos e professores. Decidi que meu objeto de estudo precisava estar relacionado à minha prática profissional, sendo assim, decidi investigar junto aos meus pares, a estratégia da bidocência no ensino de Ciências.

O que é a bidocência? Qual é a sua origem? Como a bidocência acontece efetivamente no contexto escolar? Será a bidocência uma estratégia válida para o ensino de Ciências? Um segundo professor na sala de aula ajuda ou atrapalha? O que é necessário para que a estratégia da bidocência tenha êxito no ensino de Ciências? Acredito que as minhas dúvidas e indagações sejam também as dúvidas de outros docentes que já tiveram a oportunidade de vivenciar a bidocência ou já ouviram falar sobre ela. Apesar de este tema suscitar uma infinidade de dúvidas e questionamentos, a pergunta central que move este trabalho é: Como se dá a construção da bidocência no ensino de Ciências e quais são os seus efeitos nas relações pedagógicas e para a qualidade do ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental? É esta indagação que nos propomos a responder ao longo deste estudo.

### 1.3. Justificativa

A justificativa para realizar um estudo aprofundado sobre a bidocência associada ao ensino de Ciências é a relevância do assunto e a escassez de pesquisas e literatura a respeito do tema. Consideramos o tema relevante por ser a bidocência uma estratégia metodológica ainda pouco conhecida e divulgada, que pode trazer contribuições significativas para o ensino de Ciências. A decisão por desenvolver um estudo sobre bidocência no ensino de Ciências foi tomada após a realização de um levantamento bibliográfico a respeito do tema e a constatação de que há pouca produção científica sobre o assunto no Brasil.

O levantamento bibliográfico foi realizado em três diferentes fontes de pesquisa bastante utilizadas no meio acadêmico: o banco de teses e dissertações da CAPES, a base de dados Scielo e o Google Acadêmico. A primeira etapa ocorreu em setembro de 2016, iniciando pelo Banco de teses e dissertações da CAPES. Utilizando a palavra bidocência em português e em inglês (co-teaching) como palavra-chave de pesquisa, foram encontrados apenas dez trabalhos na época. Ao realizar a leitura dos resumos de cada um destes trabalhos foi possível constatar que todos estavam relacionados à Educação Especial na perspectiva do ensino inclusivo, mas nenhum deles se aproximava da abordagem de bidocência deste trabalho, voltado especificamente para o ensino de Ciências.

Ao atualizar os dados desta pesquisa bibliográfica em agosto de 2019, surgiram no Banco de teses e dissertações da CAPES quatro novos trabalhos (destacados no quadro 1), sendo dois deles relacionados à educação infantil e os demais relacionados à Educação Especial. Constatou-se que nesta fonte de pesquisa, houve um aumento das produções a respeito do tema nos últimos 3 anos, ainda assim, há apenas 14 trabalhos que abordam a bidocência, todos listados no quadro 1, porém nenhum deles está relacionado ao ensino de Ciências, foco deste trabalho.



## BANCO DE TESES DA CAPES – 14 RESULTADOS

1	<p><b>EXPERIÊNCIAS DE BIDOCÊNCIA EM UNIDADES DE EDUCAÇÃO INFANTIL NO MUNICÍPIO DE NITERÓI.</b> VENTURA, M. I. A. 31/07/2018 179 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ.</p>
2	<p><b>EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO MUNICÍPIO DE NITERÓI (RJ): DAS PROPOSTAS OFICIAIS ÀS EXPERIÊNCIAS EM SALA DE AULA - O DESAFIO DA BIDOCÊNCIA.</b> FONTES, R. S. A. 01/10/2007 210 f. Doutorado em Educação Instituição de Ensino: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.</p>
3	<p><b>DIALOGANDO COM AS SALAS DE AULA COMUNS E O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO: POSSIBILIDADES, MOVIMENTOS E TENSÕES.</b> NASCIMENTO, A. P. 23/12/2013 227 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.</p>
4	<p><b>BIDOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL DO COLÉGIO PEDRO II: POSSIBILIDADES E DESAFIOS NARRADOS PELAS PROFESSORAS.</b> SANTOS, R. M. S 02/04/2018 137 f. Mestrado em educação - processos formativos e desigualdades sociais. Instituição de Ensino: Universidade do Estado do Rio De Janeiro, São Gonçalo.</p>
5	<p><b>A CONSTITUIÇÃO DA EDUCAÇÃO BILÍNGUE EM UMA PRÁTICA NA BIDOCÊNCIA E O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE.</b> AIRES, R. D. I. 18/08/2017 288 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão.</p>
6	<p><b>O PAPEL DO PROFESSOR DE APOIO NO COTIDIANO ESCOLAR: REFLEXÕES SOBRE A GESTÃO DE PRÁTICAS NA ESCOLA PÚBLICA.</b> JUNIOR, O.M.P ' 29/01/2018 196 f. Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública Instituição de Ensino: Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.</p>
7	<p><b>A INCLUSÃO MATEMÁTICA DE UM ALUNO SURDO NA REDE MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA MEDIADA POR UM PROFESSOR COLABORATIVO SURDO DE LIBRAS ATUANDO EM BIDOCÊNCIA.</b> BRETTAS, K. P. 05/10/2015 183 f. Mestrado Profissional em Educação Matemática. Instituição de Ensino: Universidade Federal De Juiz de Fora, Juiz de Fora.</p>
8	<p><b>EDUCAÇÃO INCLUSIVA: UM ESTUDO A PARTIR DE UMA PROPOSTA INCLUSIVA ALEMÃ.</b> MACIEL, R. V. M. 01/08/2007 139 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.</p>
9	<p><b>ESCOLARIZAÇÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO E O LETRAMENTO.</b> ALMEIDA, R. V. M. 05/02/2016. Mestrado em Educação - Campus Catalão Instituição de Ensino: Universidade Federal de Goiás, Catalão.</p>

10	<b>ATENDIMENTO ESPECIALIZADO PARA ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS NO COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UERJ: REFLEXÕES SOBRE O TRABALHO DOCENTE ARTICULADO.</b> MACEDO, P. C. 29/08/2016 169 f. Mestrado em Educação. Instituição de Ensino: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
11	<b>POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO ESPECIAL: O SEGUNDO PROFESSOR DE TURMA NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO: FRAGMENTOS DA PARTITURA.</b> PEREIRA, K. N. S. 13/12/2013 165 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade do Planalto Catarinense, Lages.
12	<b>A CONSTRUÇÃO DA LINGUAGEM ESCRITA DE ESTUDANTES COM SÍNDROME DE DOWN POR MEIO DO MÉTODO NEUROPEDAGÓGICO.</b> BOFF, A. P. 01/12/2012 208 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
13	<b>ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO AO ESTUDANTE COM TRANSTORNO GLOBAL DO DESENVOLVIMENTO: POLÍTICAS E PRÁTICAS DO PROCESSO EDUCACIONAL INCLUSIVO.</b> GARRIDO, S. G. 03/08/2015 199 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Católica De Brasília, Brasília.
14	<b>EDUCAÇÃO FÍSICA, INFÂNCIA E INCLUSÃO: APROXIMAÇÕES À PRÁTICA DOCENTE.</b> NUNES, D. M. 01/10/2011 88 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Federal De Pelotas, Pelotas.

**Quadro 1:** Resultado do levantamento bibliográfico realizado no banco de teses e dissertações da CAPES. Primeiro acesso em 10/09/2016. Último acesso em 15/08/2019.

**Fonte:** <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses>.

A segunda etapa do levantamento bibliográfico foi feita na base de dados Scielo. Inicialmente, não foram encontrados quaisquer artigos científicos quando a palavra bidocência foi inserida como palavra-chave, porém ao inserir a palavra-chave em inglês (co-teaching) foram encontrados cinco artigos, relacionados no quadro 2.

Lendo os resumos de cada um dos artigos encontrados no Scielo, verificou-se que três dos cinco artigos referiam-se à bidocência relacionada à Educação Especial e os outros dois artigos referiam-se à bidocência no ensino superior. Nenhum deles, no entanto, se aproximava do foco deste trabalho. Ao atualizar os dados da pesquisa bibliográfica nesta fonte em 2019, verificou-se que surgiu um novo artigo científico (em destaque no quadro 2) que utiliza o termo codocência como sinônimo de bidocência e também se refere ao ensino de Ciências, no entanto, refere-se à formação de professores de Ciências, ou seja, trata do ensino superior. Constatou-se assim, que nesta fonte de pesquisa

também não existiam trabalhos que abordassem a bidocência relacionada ao ensino de Ciências nos anos iniciais, foco desta pesquisa.

<b>SCIELO ARTIGOS CIENTÍFICOS – 6 RESULTADOS</b>	
1	<b>PRÁCTICAS DE CO-DOCENCIA: EL CASO DE UNA DUPLA EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE INTEGRACIÓN ESCOLAR EN CHILE.</b> URBINA HURTADO, Carolina; BASUALTO ROJAS, Pablo; DURÁN CASTRO, Camila; MIRANDA ORREGO, Pablo. Estudios pedagógicos (Valdivia), 2017, Volume 43. Nº 2. Páginas 355 – 374.
2	<b>CO-ENSEÑANZA: CONCEPCIONES Y PRÁCTICAS EN PROFESORES DE UNA FACULTAD DE EDUCACIÓN EN PERÚ.</b> SUÁREZ-DÍAZ, Guadalupe. Revista electrónica de investigación educativa, 2016, Volume 18. Nº 1. Páginas 166 – 182.
3	<b>ENSINO COLABORATIVO PARA O APOIO À INCLUSÃO ESCOLAR: PRÁTICAS COLABORATIVAS ENTRE OS PROFESSORES.</b> VILARONGA, Carla Ariela Rios; MENDES, Enicéia Gonçalves. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Abr 2014, Volume 95. Nº 239. Páginas 139 – 151.
4	<b>CO-DOCENCIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA ENTREVISTA MÉDICA: UN APOYO "IN SITU" PARA DOCENTES CLÍNICOS EN LA ENSEÑANZA DE COMPETENCIAS COMUNICACIONALES EN PREGRADO.</b> GÓMEZ, Gricelda; MOORE, Philippa; ARAOS-BAERISWYI, Esteban. Revista médica de Chile, Mar 2012, Volume 140. Nº 3. Páginas 396 – 403.
5	<b>COLLABORATIVE CO-TEACHING OF NUMERACY AND LITERACY AS A KEY TO INCLUSION IN AN INDEPENDENT SCHOOL.</b> KRÜGER, Deirdré; YORKE, Claire. South African Journal of Education, 2010, Volume 30. Nº 2. Páginas 293 – 306.
6	<b>A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR SOBRE A FLUTUAÇÃO PARA VIDA NO PLANETA: PELOS CAMINHOS DA CO-DOCÊNCIA.</b> SANTOS, Armando Gil Ferreira dos et al. Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte), 2019, vol.21. ISSN 1983-2117

**Quadro 2:** Resultado do levantamento bibliográfico realizado na base de dados Scielo. Primeiro acesso em 12/09/2016. Último acesso em 15/08/2019.

Fonte: [www.scielo.org/php/index.php](http://www.scielo.org/php/index.php).

A terceira etapa do levantamento bibliográfico foi realizada no Google Acadêmico. Nessa fonte há o maior número de registros sobre bidocência. A pesquisa inicial, realizada em 2016, apontava 270 resultados que traziam a

palavra bidocência no título, entre as palavras-chave ou no corpo do texto. Em alguns destes trabalhos, o termo docência compartilhada frequentemente aparece como sinônimo de bidocência. Ao atualizar a pesquisa em 2019, foram encontrados 360 resultados, o que representa um aumento significativo nas produções acadêmicas que abordam o termo bidocência e outros termos similares, no intervalo de 3 anos.

Dos 360 trabalhos encontrados no Google Acadêmico, apenas 16 abordam a bidocência ou docência compartilhada em outro contexto que não o da Educação Especial (vide quadro 3), sendo 6 deles relacionados à bidocência na Educação Infantil e 5 deles relacionados à formação docente, incluindo o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e a Educação à Distância (EaD). Apenas 4 trabalhos no levantamento do Google Acadêmico referem-se à bidocência nos anos iniciais do ensino fundamental. Apesar de nenhum deles estarem relacionados especificamente à bidocência no ensino de Ciências, conforme este trabalho se propõe a realizar, destacamos esses trabalhos no quadro 3.

O trabalho de Jéssica Caussi (2013) e o de Flávia Duarte Novak (2015) partem de experiências vivenciadas no estágio curricular obrigatório durante o curso de Pedagogia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e descrevem a docência compartilhada, com o mesmo sentido de bidocência aqui abordado. Caussi (2013) levanta as características da relação entre estagiários e professores titulares, explorando, problematizando e ampliando o conceito de docência compartilhada e destacando a importância do planejamento para os docentes envolvidos. Novak (2015) parte da perspectiva dos alunos que vivenciaram a experiência de ter dois professores compartilhando a docência, concluindo que os alunos a percebem como uma maneira de facilitar a dinâmica na sala de aula e melhorar o suporte aos colegas com mais dificuldades.

O artigo de Leite e Pinto (2016), que analisa repercussões de uma política curricular de apelo ao trabalho colaborativo entre professores em Portugal, aponta para os efeitos da ação docente colaborativa, usando também o termo bidocência para denominá-la.

GOOGLE ACADÊMICO - 16 RESULTADOS DE 360	
1	<b>A BIDOCÊNCIA COMO CUIDADO COM OS SUJEITOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL DO COLÉGIO PEDRO II.</b> SANTOS, R.M.; MELLO, T. Disponível em: <a href="http://cp2.g12.br/ojs/index.php/praticasei/article/view/374">cp2.g12.br/ojs/index.php/praticasei/article/view/374</a> .
2	<b>EXPERIÊNCIAS DE BIDOCÊNCIA EM UNIDADES DE EDUCAÇÃO INFANTIL NO MUNICÍPIO DE NITERÓI</b> VENTURA, M. I. A. Niterói, 2018. Dissertação (Mestrado em Educação). Disponível em <a href="https://ppge.educacao.ufrj.br/dissertações2018">https://ppge.educacao.ufrj.br/dissertações2018</a>
3	<b>BIDOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: O OLHAR PARA AS ESPECIFICIDADES DE CADA CRIANÇA NO GRUPO.</b> SANTOS, R. M. Disponível em: <a href="http://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/trabalho_ev073_md1_sa9_id4833_03092017112812.pdf">editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/trabalho_ev073_md1_sa9_id4833_03092017112812.pdf</a> .
4	<b>DOCÊNCIA (S) COMPARTILHADA (S): COMO PENSAR A DOCÊNCIA COMPARTILHADA NA EDUCAÇÃO INFANTIL.</b> ROSA. K.R. Disponível em: <a href="http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/55700">www.lume.ufrgs.br/handle/10183/55700</a> .
5	<b>APRENDIZAGEM COMPARTILHADA DA AÇÃO DOCENTE.</b> (estágio curricular supervisionado). NORNBERG, M; PEREIRA, P. Disponível em: <a href="http://www.anped.org.br/sites/default/files/trabalho-gt08-4274.pdf">www.anped.org.br/sites/default/files/trabalho-gt08-4274.pdf</a> .
6	<b>FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA CORREÇÃO DA DISTORÇÃO IDADE-SÉRIE NO DISTRITO FEDERAL: PRIMEIRAS IMPRESSÕES.</b> MARQUES, R. N.; OLIVEIRA, A. S.; COSTA, M. C. Disponível em: <a href="http://www.cre.se.df.gov.br/ascom/documentos/suplav/revista_comcenso/4edicao/Artigos3_FormacaoDeProfessores_RevistaComCenso_4.pdf">www.cre.se.df.gov.br/ascom/documentos/suplav/revista_comcenso/4edicao/Artigos3_FormacaoDeProfessores_RevistaComCenso_4.pdf</a> .
7	<b>DOCÊNCIA COMPARTILHADA É O QUE VIVEMOS NO PIBID.</b> FREITAS, T.L.S. Disponível em: <a href="http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/4457">bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/4457</a> .
8	<b>PRÁTICA DE DOCÊNCIA COMPARTILHADA: UMA EXPERIÊNCIA NO TERCEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.</b> EUSÉBIO, S. M.S.; FRANCESQUETT, D. M.; MUTZ, A. S. C. Disponível em: <a href="http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/90775/Ensino2013_Resumo_32705.pdf?sequence=1">www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/90775/Ensino2013_Resumo_32705.pdf?sequence=1</a> .
9	<b>DOCÊNCIA COMPARTILHADA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: PARA ALÉM DA SALA DE AULA.</b> SILVA, M.P. Disponível em: <a href="http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/139324">www.lume.ufrgs.br/handle/10183/139324</a> .
10	<b>DOCÊNCIA COMPARTILHADA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOB A PERSPECTIVA DISCENTE.</b> NOVAK, F. D. Disponível em: <a href="http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/139295">www.lume.ufrgs.br/handle/10183/139295</a> .
11	<b>A DOCÊNCIA COMPARTILHADA: ENTRE POSSIBILIDADES E TENSÕES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.</b> FELÍCIO, H Felício; SCHIABEL, D. Disponível em: <a href="http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/47338/1/2017_Col%C3%B3quio%20-%20Livro%20de%20Atas_vf.pdf#page=47">repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/47338/1/2017_Col%C3%B3quio%20-%20Livro%20de%20Atas_vf.pdf#page=47</a> .

12	<b>DOCÊNCIA COMPARTILHADA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE NOVE ANOS.</b> CAUSSI, J. R. Disponível em: <a href="http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/88077">http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/88077</a> .
13	<b>DOCÊNCIA COMPARTILHADA: A EXPERIÊNCIA DE PROFESSORES E TUTORES NA EaD</b> LEITE, T. C. Disponível em <a href="http://editora.pucrs.br/acessolivre/anais/cidu/assets/edicoes/2018/arquivos/374.pdf">http://editora.pucrs.br/acessolivre/anais/cidu/assets/edicoes/2018/arquivos/374.pdf</a>
14	<b>COMPLEXIDADE DE OLHARES NA EDUCAÇÃO INFANTIL: PERSPECTIVAS DE EDUCADORAS SOBRE A DOCÊNCIA COMPARTILHADA.</b> DOMINGUEZ, K. E. P. Disponível em: <a href="http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/133604">www.lume.ufrgs.br/handle/10183/133604</a> .
15	<b>ENSINO DE DIVISÃO: O QUE PENSAM OS PROFESSORES QUE ATUAM NA DOCÊNCIA COMPARTILHADA</b> LUIZ, M. M. F. Disponível em: <a href="http://portal.ufpel.edu.br">http://portal.ufpel.edu.br</a> .
16	<b>O TRABALHO COLABORATIVO ENTRE OS PROFESSORES NO QUOTIDIANO ESCOLAR - CONDIÇÕES PARA A SUA EXISTÊNCIA E SUSTENTABILIDADE.</b> LEITE, C; PINTO, C. L. Disponível em: <a href="https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/ESC48Carlinda.pdf">https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/ESC48Carlinda.pdf</a>

**Quadro 3:** Resultado do levantamento bibliográfico realizado no Google Acadêmico. Primeiro acesso em 08/04/2018. Último acesso em 16/08/2019.  
**Fonte:** <https://scholar.google.com.br>.

Após a realização do levantamento bibliográfico e de sua atualização, observamos que embora tenha aumentado o número de produções acadêmicas e científicas a respeito da bidocência nos últimos três anos, não foi encontrada literatura específica a respeito da bidocência associada ao ensino de Ciências nos anos iniciais.

Concluimos, portanto, que se trata de um tema inédito que ainda necessita de muito estudo e de pesquisas. Desta forma, para desenvolver o primeiro trabalho sobre bidocência no ensino de Ciências nos anos iniciais, torna-se imprescindível realizar uma pesquisa de campo consistente, a fim de coletar dados sobre a experiência da bidocência entre os docentes que a vivenciam, além da busca por aportes teóricos sólidos, que possam servir de embasamento para este estudo, a fim de aprofundar o tema e destacar a relevância da bidocência como estratégia metodológica válida para o ensino de Ciências, relacionando o tema com aspectos filosóficos, históricos e metodológicos da área.

## 1. 4. Objetivos

### Objetivo Geral

- ✓ Investigar a prática da bidocência como estratégia metodológica para o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, bem como seus efeitos nas relações pedagógicas e na qualidade do ensino.

### Objetivos específicos

- ✓ Definir o conceito de bidocência à luz de referenciais teóricos, identificando a origem e o propósito desta estratégia de ensino.
- ✓ Descrever como a bidocência acontece no contexto escolar em diferentes situações, especialmente no ensino de Ciências dentro do espaço pesquisado.
- ✓ Traçar a trajetória histórico-metodológica do ensino de Ciências no Brasil, relacionando as práticas docentes às diferentes concepções de ensino.
- ✓ Identificar contribuições, limitações, vantagens e dificuldades da bidocência como estratégia metodológica para o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

No capítulo a seguir, apresentamos uma contextualização histórica e metodológica a respeito da bidocência como estratégia de ensino, definindo seu conceito, identificando sua origem, descrevendo como a bidocência acontece no contexto escolar e como ela foi incorporada ao ensino de Ciências.

# Capítulo 2

## *A bidocência*

### **2.1. A origem do conceito**

A revisão de literatura inicialmente realizada para fundamentar este trabalho constatou que o termo bidocência aparece frequentemente relacionado à Educação Especial na perspectiva da inclusão, como uma estratégia de ensino colaborativo. Mas, o primeiro ponto a esclarecer é: O que vem a ser bidocência?

O prefixo bi na palavra bidocência já indica que se trata de dois professores trabalhando juntos e compartilhando a docência numa mesma sala de aula, trabalhando em parceria em prol de um ensino mais dinâmico, participativo e colaborativo. Há também quem utilize o termo docência compartilhada para esse mesmo conceito, como Caussi (2013) e Traversini (2013), mas os termos coensino e codocência também foram encontrados com o mesmo sentido de bidocência (MENDES, 2006; VILARONGA, 2014, CHRISTO, 2019; FERREIRA, 2006; SANTOS, 2019).

De acordo com o dicionário Aurélio, colaboração significa: “1. Trabalho em comum com uma ou mais pessoas. 2. Ajuda, auxílio.” Portanto, quando se trata de ensino colaborativo, a colaboração entre docentes que ocorre na bidocência normalmente é entendida como um trabalho pedagógico coletivo, de cooperação e colaboração.

O conceito de bidocência surgiu na década de 1970, na Alemanha, mais precisamente na escola Flämming, em Berlim e chegou ao Brasil através do professor Hugo Otto Beyer, que acompanhou na década de 1990 a experiência inovadora que esta escola implantou.

Na Alemanha, as crianças com deficiência, também eram atendidas em suas necessidades nas escolas especiais, assim como no Brasil. No início da



década de 1970 a escola de ensino fundamental Flämming foi pioneira na história de inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais em salas de ensino regular. Foi a primeira escola na Alemanha a estabelecer a ideia de educar, conjuntamente, crianças com e sem deficiência, sem descuidar de suas necessidades educacionais. O projeto foi iniciativa dos pais e apesar da oposição inicial de educadores e gestores à ideia de integrar crianças com e sem deficiência, a experiência teve sucesso inicial, concretizando a nova ideia, primeiramente nos anos iniciais do ensino fundamental da escola Flämming e depois na escola “Sophie-Scholl”, nos anos finais do ensino fundamental que corresponderiam de 6º a 9º anos no Brasil. (BEYER, 2005).

A partir de então, a escola Flämming passou a não mais separar as crianças com e sem deficiência. A escola estava aberta às crianças com qualquer tipo e grau de deficiência. Não mais se preocupava se a criança poderia participar da escola regular, e sim se as condições pedagógicas seriam suficientes e apropriadas para atender à criança em seu ritmo de aprendizagem. Uma das estratégias utilizadas para atender às demandas dos alunos era a bidocência, ou seja, a regência de dois professores trabalhando juntos, na mesma sala de aula, de forma colaborativa e inclusiva.

De acordo com Beyer (2005), toda a classe que se propõe inclusiva deve dispor do suporte de um segundo professor, com formação especializada; com isto, além de tornar possível o atendimento a todos os alunos, o professor também tem a possibilidade de compartilhar com outro colega as experiências do cotidiano escolar. Beyer afirma que embora esta situação possa provocar ansiedade nos professores envolvidos, constitui-se como uma excelente oportunidade para o aperfeiçoamento profissional e pessoal.

Na segunda metade da década de 70, a escola Flämming, começou a tornar-se conhecida por educar conjuntamente crianças com e sem deficiência, inclusive crianças com deficiência mental com graus mais severos de deficiência. O trabalho conjunto de pais e professores desenvolvido na escola Flämming foi acompanhado por uma equipe acadêmico-científica da universidade e institucionalizou-se, a partir de 1979, tornando-se conhecido por toda Alemanha. Dada a importância desta experiência, seu impacto atingiu dezenas de outras escolas inclusivas e se tornou uma inovação educacional de

cunho paradigmático para a maioria das experiências que se sucederam. O Conselho Alemão de Educação passou a recomendar a integração de pessoas com deficiência na sociedade como uma das tarefas mais urgentes de todo o estado democrático. (MUTH, 1988 *apud* BEYER 2005)

Ao retornar ao Brasil, no fim da década de 1990, o professor Hugo Otto Beyer dedicou-se a divulgar aquilo que vivenciou na Alemanha em relação à inclusão de alunos com necessidades especiais nas escolas regulares, inclusive a adoção do sistema de *bidocência*, ou seja, professores especialistas em Educação Especial atuando em colaboração com os professores de classe. Por este motivo, seus estudos servem de embasamento teórico para vários trabalhos que citam a *bidocência* no contexto da Educação Especial e também se configura como um importante referencial teórico para este estudo. Infelizmente, as produções científicas do professor Hugo Otto Beyer encerraram-se em 2006 quando faleceu precocemente na queda do Boeing da Gol sobre uma região de mata fechada no Mato Grosso, depois de bater em um jato Legacy, quando outras 154 pessoas morreram, acidente que comoveu o país.

O legado que o Professor Hugo Otto Beyer nos deixou foi rico tanto do ponto de vista teórico, quanto prático. Do ponto de vista teórico avançou significativamente rumo à inclusão, defendendo que a principal condição para uma educação inclusiva é a certeza de que os alunos são sempre diferentes entre si e de que todos são especiais. Entretanto, Beyer não tinha uma visão reducionista nem ingênua. Ele tinha a consciência de que a inclusão é uma tarefa altamente desafiadora, pois implica na ação colaborativa e responsável de muitos sujeitos. Como um professor dos anos iniciais de uma turma regular, por melhores intenções que tenha, conseguiria dar conta das especificidades pedagógicas de todos os seus alunos?

Do ponto de vista prático, Beyer sugeriu alternativas para viabilizar uma educação mais inclusiva baseada em sua experiência na escola Flämming, como a individualização do atendimento pedagógico (*mediação*), a avaliação não comparativa e a adoção do sistema de *bidocência*.

O modelo de *bidocência* que Beyer (2005) sugere consiste em unir o professor da classe comum e o professor especialista em Educação Especial planejando juntos, de forma colaborativa, os procedimentos de ensino para

ajudar no atendimento a estudantes com necessidades educacionais específicas, em classes comuns. Neste modelo, dois professores possuindo habilidades de trabalho distintas, juntam-se de forma a desempenhar um trabalho colaborativo e sistematizado, com funções previamente definidas para ensinar um grupo heterogêneo, visando a inclusão de todos os alunos da turma. Dois diferentes profissionais juntando suas habilidades, seus conhecimentos e perspectivas, procurando estabelecer uma combinação de recursos para fortalecer o processo de ensino-aprendizagem, aprendendo um com o outro, garantindo com esta relação positiva a satisfação das necessidades de todos os alunos.

Os estudos demonstram que professores envolvidos nestas experiências de bidocência oscilam menos, são mais coerentes em suas práticas, propõem uma variedade maior de atividades em classe, decidem com os alunos algumas das atividades, são menos diretivos em suas aulas, estabelecem um melhor contato emocional com os alunos, cultivam um bom ambiente de sala de aula, expressam mais reconhecimento dos progressos dos alunos. (MAIKOWSKI & PODLESCH, 1988 *apud* BEYER, 2005).

Jéssica Caussi ao refletir sobre o trabalho em conjunto na sala de aula, afirma: “[...] ter outra pessoa com vivências e, muitas vezes, com um olhar diferente do nosso, nos faz pensar em hipóteses e possibilidades que jamais consideraríamos se estivéssemos sozinhos” (CAUSSI, 2013, p. 13).

No entanto, ter dois professores compartilhando a regência de uma mesma turma é um grande desafio. É preciso que os dois docentes estejam abertos para a experiência da bidocência, dispostos a desenvolver um trabalho colaborativo. Requer compromisso, apoio mútuo, respeito, flexibilidade, generosidade e compartilhamento de saberes. Cada profissional envolvido pode beneficiar-se dos saberes e habilidades do outro, sendo os alunos os maiores beneficiários desta experiência.

## **2.2. Educação Especial e bidocência**

Fica claro, portanto, que a bidocência como estratégia de ensino surgiu no contexto da Educação Especial, ou seja, na educação direcionada a

indivíduos com algum tipo de deficiência, seja ela mental, auditiva, visual, motora, física, múltipla ou decorrente de distúrbios do desenvolvimento, além das pessoas superdotadas.

Historicamente, os indivíduos com algum tipo de deficiência permaneceram alijados da sociedade, invisíveis, longe de qualquer tipo de participação social, por muito tempo. Até a década de 1950, praticamente não se falava em Educação Especial no Brasil. A primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a Lei 4024/61 (BRASIL, 1961), previa a integração dos alunos com necessidades especiais ao sistema educacional regular, a fim de integrá-los à sociedade, mas ao mesmo tempo oferecia incentivos às iniciativas privadas que se destinassem à educação desses alunos, o que os segregava em escolas especiais. (BRASIL, 2010).

Na década de 1970, a Lei 5692/71 (BRASIL, 1971), que alterou a LDB anterior, determinava “tratamento especial” para alunos com deficiências físicas e mentais, mas não promoveu a organização de um sistema de ensino capaz de atender às necessidades educacionais especiais. Enquanto isso crescia nos Estados Unidos o movimento pela educação inclusiva. Partindo de pais de alunos com deficiência, o movimento reivindicava o acesso de seus filhos às escolas de qualidade (STAINBACK E STAINBACK, 1999).

Na década de 1980 a proposta do ensino inclusivo nas escolas regulares começou a ganhar força. Um passo importante rumo à inclusão no Brasil foi a promulgação da Constituição Federal (BRASIL, 1988) que definia no artigo 206, inciso I, a “igualdade de condições de acesso e permanência na escola” garantindo como dever do Estado “a oferta do atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino” (art. 208, inciso III). Isso representou um grande avanço no sentido da inclusão, pois rompeu com o modelo anterior que segregava os alunos com necessidades especiais em classes de Educação Especial, constituindo-se assim como um novo desafio para as escolas, que precisavam se adaptar a essa nova realidade.

Em 1994, realizou-se a Conferência de Salamanca (Espanha), que foi promovida pela UNESCO a fim de garantir oportunidades de inclusão social para pessoas com necessidades especiais. Ao final da conferência, redigiu-se uma declaração considerada mundialmente como um dos mais importantes documentos visando a inclusão de pessoas com necessidades especiais. Um

dos princípios fundamentais da Declaração de Salamanca é que todas as crianças devem aprender juntas, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que possam ter. No Brasil, os princípios da Declaração de Salamanca foram incorporados à nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a Lei Nº 9394 (BRASIL, 1996), sendo destinado um capítulo inteiro da LDB para tratar da Educação Especial (Capítulo V). A partir da nova LDB, a rede regular de ensino passou a matricular os alunos com necessidades especiais nas classes regulares. Mas como dar atenção às necessidades de todos os alunos ao mesmo tempo?

Beyer (2013) afirma que quando uma sala de aula tem um grupo de alunos relativamente “homogêneo” - embora não exista grupo homogêneo quando se trata de seres humanos - mas um grupo em que suas condições de aprendizagem não se diferenciam significativamente é suficiente um professor. No entanto, numa classe inclusiva, constituída por um grupo de alunos extremamente heterogêneo, onde há crianças com as mais variadas capacidades e necessidades, o professor terá muitas dificuldades para atender a todos. Neste caso faz-se necessário a redução numérica dos alunos na sala de aula e a colaboração de um segundo educador, trabalhando em bidocência com o professor regente da turma.

Portanto, na visão de Beyer, “toda a classe que se propõe inclusiva deve dispor do suporte de um segundo professor, em regra, com formação especializada. Com isto, torna-se possível uma orientação individual conforme as possibilidades e necessidades de cada criança” (BEYER, 2005, p 4). Este modelo de ensino colaborativo consiste na parceria entre os professores, sobretudo entre o professor de ensino regular e o professor de Educação Especial, trabalhando em regime de bidocência. Ambos dividem a responsabilidade de planejar, instruir e avaliar os procedimentos de ensino a um grupo heterogêneo de estudantes. (FERREIRA et al, 2007).

Beyer (2005) defende que o sistema de bidocência pode ser uma estratégia pedagógica capaz de viabilizar um ensino inclusivo e colaborativo com sucesso, estabelecendo uma parceria de trabalho com outro colega e compartilhando com ele as tarefas, as preocupações, os sucessos e os fracassos. O autor afirma com a propriedade de quem vivenciou o pioneirismo da implementação do sistema de bidocência:

O conceito de professor isolado perante a tarefa docente fragmenta-se positivamente diante da possibilidade de compartilhar com outro colega as experiências do cotidiano escolar. Embora essa situação de bidocência possa provocar ansiedade nos professores envolvidos em tal experiência, constitui também uma excelente oportunidade para o aperfeiçoamento profissional e pessoal. (BEYER, 2005, p. 4)

É importante destacar que a bidocência, conforme foi concebida pelo modelo Flämming, não deve concentrar-se explicitamente sobre as crianças com necessidades especiais. Os educadores com atuação pedagógica especializada devem trabalhar no contexto do grupo, procurando atender também às necessidades na aprendizagem que os demais alunos também possam demonstrar (BEYER, 2005).

### **2.3. Bidocência e realidade brasileira**

A proposta de bidocência que Beyer nos apresenta em sua obra é resultado de práticas observadas numa escola alemã, mas é evidente que pode ser aplicada em diferentes contextos educacionais.

A bidocência é uma metodologia de ensino colaborativo que demanda recursos humanos para sua implementação. É necessário ter um quantitativo de professores que possibilite ter dois docentes numa mesma sala de aula trabalhando juntos. Ciente das dificuldades do sistema educacional brasileiro, principalmente no tocante à carência de professores, Beyer afirma que “pareceria uma pretensão exacerbada advogar uma ação docente que envolve dois professores, quando se sabe que em muitas escolas do ensino regular há carência de professores até para áreas básicas do currículo” (BEYER, 2013, p.34). Ainda que pareça uma pretensão, advogamos a favor da bidocência por entendê-la como um investimento educacional capaz de trazer benefícios ao ensino.

Na literatura encontramos experiências que se aproximam da bidocência com o objetivo de também desenvolver um ensino colaborativo. Existem relatos de compartilhamento de docência em várias situações escolares onde também

é necessária a presença de outro profissional - não necessariamente um professor - que auxilie o docente em suas tarefas, lhe dê suporte, interaja com os alunos, contribuindo para a produção de conhecimento. É possível encontrar relatos de compartilhamento da docência através da figura do (a) auxiliar de turma na educação infantil (ALMEIDA, 2016). Algumas vezes o compartilhamento da docência é relatado através de monitores ou estagiários que são estudantes de níveis mais avançados, ainda em formação (CAVALCANTE *et al*, 2012; ANDRADE, 2014). Outras vezes o compartilhamento da docência se dá através da presença de técnicos em laboratórios escolares em áreas do conhecimento que historicamente sempre tiveram aulas experimentais (química, física, biologia e outras), assim como na graduação e nos cursos técnicos (BUENO; KOVALICZN, 2008). Em todos esses casos a docência é compartilhada entre o professor regente e outra figura que pode ser um auxiliar, um técnico, um monitor, um estagiário, mas geralmente não docente.

A bidocência, de acordo com a proposta que Beyer nos apresenta, inspirada na escola Fläming, prevê o compartilhamento da docência entre dois professores formados e igualmente capacitados para a docência. Ainda que tenham diferentes formações ou experiências distintas, a atuação de um segundo docente atuando de modo colaborativo na mesma sala de aula pode enriquecer as práticas pedagógicas e agregar qualidade ao ensino oferecido aos estudantes.

Sabemos que existem empecilhos na implantação da bidocência na realidade educacional brasileira, mas diante do desafio de educar todos juntos, na/ para a diversidade, as dificuldades surgem como desafios a serem pensados e discutidos ao longo deste trabalho: A bidocência é uma metodologia de ensino viável? Quais recursos necessários para implementá-la? Quais as possibilidades e os limites de uma proposta de ensino colaborativo com bidocência? Como professores bidocentes podem atender à diversidade dos alunos sem negligenciar nenhum deles em seus interesses e especificidades?

## **2.4. Os sistemas de bidocência no Colégio Pedro II**

Dentre as escolas brasileiras que adotam o sistema de bidocência, destacamos o Colégio Pedro II, uma das instituições de ensino mais antigas do país, com mais de 180 anos de existência. Escola pública, reconhecida como uma referência nacional em educação básica, atualmente tem mais de 12 mil alunos e 2500 servidores, distribuídos em 14 campi e adota o sistema de bidocência em quatro situações distintas:

- a) Bidocência com alunos que possuem necessidades educacionais específicas:

O PPPI - Projeto Político Pedagógico Institucional do Colégio Pedro II (2018) prevê que estudantes com necessidades educacionais específicas recebam um ensino colaborativo. O colégio considera os estudantes com necessidades educacionais específicas, todos aqueles que, seja em decorrências de fatores neurocomportamentais, inatos ou adquiridos, seja ocasionado por fatores psicológicos ou sociais de caráter permanente ou temporário, apresentam dificuldades ou impedimentos no seu desenvolvimento acadêmico ou em suas relações interpessoais, não se restringindo ao público alvo da Educação Especial definido na legislação, ou seja, pessoas com deficiência física, visual, auditiva, intelectual, mental, com transtorno global do desenvolvimento ou com superdotação/altas habilidades. Para esses estudantes, o ensino colaborativo envolve a atuação conjunta, e em cooperação de dois profissionais da educação atuando em bidocência, sendo um deles o professor regente da turma na qual o estudante faz parte, e o outro um profissional que preferencialmente possua formação na área de Educação Especial.

Essa rede de apoio no espaço da sala de aula vem sendo avaliada como a estratégia mais eficaz, conforme descrito em pesquisas e observado em turmas dos campi nas quais esse tipo de atendimento ocorre. É possível constatar que estudantes com necessidades específicas, ao usufruírem desse suporte de mediação mais direta e presente, apresentam significativa evolução no seu desempenho, como também se observa um melhor rendimento dos



demais estudantes da própria turma, que passam a demonstrar maior solidariedade e respeito às diferenças.

#### b) Bidocência na educação infantil

A educação infantil do Colégio Pedro II está restrita ao Centro de Referência em Educação Infantil Realengo (CREIR), onde atuam docentes de diferentes áreas de conhecimento: Educação Infantil, Artes Visuais, Educação Física, Educação Musical e Informática Educativa. A proposta para a educação infantil no Colégio Pedro II é a atuação conjunta desses docentes. Há um professor de educação infantil como regente de cada turma atuando em bidocência com os docentes das diferentes áreas.

A estratégia da bidocência é um importante fator de integração curricular na educação infantil, pois possibilita um olhar mais atento e diversificado sobre cada criança, garantindo o cuidado e a atenção às crianças na faixa etária atendida. A especificidade do olhar de cada professor e a troca possibilitada pela bidocência enriquecem o trabalho e ampliam as possibilidades com e para as crianças. Da mesma maneira, a conversa e a troca de experiências entre os docentes apresentam um incentivo à produção de conhecimentos e à formação docente. Dessa forma, a atuação bidocente dá concretude à integração curricular no cotidiano, a partir da qual o trabalho da educação infantil se organiza (PPPI, 2018).

#### c) Bidocência nos laboratórios de Informática Educativa dos anos iniciais do ensino fundamental

Em todos os campi destinados aos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano) há um laboratório de Informática Educativa equipado com computadores para o uso dos alunos.

A inserção da tecnologia no currículo visa desenvolver nos estudantes posturas críticas quanto ao uso do computador e das novas tecnologias, posturas éticas quanto ao uso da rede, a iniciativa e autonomia no uso dos programas e aplicativos e uso do computador como meio de pesquisa. Os estudantes trabalham na informática projetos interdisciplinares, que estimulam

o pensamento criativo, a lógica, a comunicação e expressão. As aulas acontecem semanalmente em horário pré-definido, havendo variação de um campus para outro, na participação dos professores regentes realizando bidocência.

d) Bidocência nos laboratórios de Ciências dos anos iniciais do ensino fundamental .

Em todos os campi destinados aos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano) há um laboratório de Ciências onde ocorrem as atividades práticas. As aulas nos laboratórios acontecem em regime de bidocência há mais de 30 anos, desde que foi inaugurado a primeiro laboratório de Ciências no Campus de São Cristóvão I. Do total de tempos semanais destinados à área de Ciências, uma parte ocorre no laboratório, em horário pré-definido e a outra parte dos tempos destinados às aulas de Ciências acontece na sala de aula com o professor regente da turma, podendo haver variação de um campus para outro, de acordo com suas especificidades.

Nas aulas de Ciências que acontecem no laboratório de Ciências em regime de bidocência, o professor do laboratório costuma ser o dinamizador, contando com a participação e a parceria do professor regente da turma na condução da aula. Eles ajudam a manter a disciplina, tiram dúvidas, acompanham os grupos, já que neste espaço, normalmente os alunos trabalham em grupo. Juntos, eles devem planejar e executar as atividades, estimulando o processo de construção do conhecimento científico de forma dinâmica, a partir de atividades práticas, experimentações, observações, visitas pedagógicas, estudo de meio e discussões, compartilhando a docência.

Apesar de a bidocência no ensino de Ciências estar prevista no PPPI do Colégio Pedro II, há, dentro da própria instituição, quem questione a sua validade/necessidade/viabilidade.

## 2.5. Por que bidocência no ensino de Ciências?

Como foi possível constatar na revisão de literatura realizada, a bidocência ou docência compartilhada tem sido amplamente defendida no âmbito da Educação Especial, apresentando-se como estratégia pedagógica que envolve a cooperação entre docentes atuando juntos na mesma classe, especialmente quando há a presença de um ou mais alunos que demandam uma atenção diferenciada (FERREIRA *et al*, 2007). Uma vez que essa estratégia pedagógica é reconhecidamente eficaz e defendida por vários autores, por que não se apropriar dela para outras situações que demandam do professor uma atenção maior aos alunos?

Como já afirmamos anteriormente, o sistema de bidocência não precisa ficar restrito apenas aos contextos em que há alunos com necessidades educacionais específicas, mas pode ser aplicado também a outros contextos escolares. O levantamento bibliográfico realizado revelou que a bidocência já vem sendo utilizada em alguns outros contextos educacionais além da Educação Especial, como na Educação Infantil, em estágios supervisionados, no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) quando um licenciando atua junto com um professor regente e até no Ensino Superior, quando dois professores ministram a mesma disciplina juntos.

Embora não tenham sido encontrados relatos de bidocência especificamente no ensino de Ciências - como este trabalho se propõe a apresentar - existe um histórico de compartilhamento de docência nas aulas de laboratório, nas aulas experimentais, nos cursos técnicos e até de graduação, nos quais são utilizados monitores, estagiários ou técnicos de laboratório com o intuito de auxiliar o professor nas aulas experimentais que demandam a ação de mais de uma pessoa na condução das práticas.

O sistema de bidocência no ensino de Ciências, como acontece no Colégio Pedro II, consiste na parceria entre o professor regente da turma e o professor do laboratório de Ciências durante o planejamento e a realização das aulas práticas que despertam grande interesse nos alunos dos anos iniciais.

De acordo com Andrade e Costa (2016), as atividades práticas são previstas no ensino de Ciências desde sua origem e, nas últimas décadas, muitos trabalhos vêm abordando essa temática, demonstrando que, em geral,

os docentes acreditam nas atividades práticas e experimentais como facilitadoras do ensino e da aprendizagem em Ciências. No entanto, nem todos os professores conseguem desenvolver as aulas práticas de Ciências por diversas razões: inexistência de um espaço adequado como o laboratório de Ciências para realizar as práticas, falta de equipamentos e materiais, turmas com grande número de estudantes, tempo insuficiente para preparação das aulas práticas e para dar conta de todas as outras demandas curriculares, falta de preparo didático para realizar certas práticas e ausência de um profissional preparado para o acompanhamento e apoio à sua prática educativa. Este segundo profissional, no Colégio Pedro II, corresponde ao professor do laboratório de Ciências.

Os laboratórios de Ciências ainda estão presentes em poucas escolas do Brasil, públicas ou particulares. Segundo o INEP, apenas 10,6% das escolas brasileiras do país, entre públicas e privadas, possuem laboratórios de Ciências<sup>5</sup>. Além disso, quando existem, não são usados com frequência e o seu uso fica a cargo do professor. Dessa forma, não há uma regularidade no uso do laboratório de Ciências como espaço de produção de conhecimento e de troca de experiências entre alunos e professores e raramente há a presença de um professor que atue regularmente no laboratório em parceria com os professores de Ciências<sup>6</sup>.

Sabemos que as aulas práticas e dinâmicas não estão condicionadas ao espaço físico do laboratório de Ciências. Elas podem acontecer em diversos espaços: no pátio, no jardim, no lago, na horta, na cozinha da escola e até fora da escola. É evidente que um espaço físico adequado, como um laboratório de Ciências bem equipado, pode contribuir para que as aulas de Ciências tenham mais qualidade, mas, para Borges (2002), mais importante que ter aulas de Ciências no Laboratório é como essas aulas de Ciências serão ministradas.

Partimos da premissa que o compartilhamento da docência com outro professor que convive com a turma, conhece os alunos, tem com eles uma relação próxima do ponto de vista pedagógico tem muito a contribuir para o ensino de Ciências, por isso a bidocência pode aplicar-se perfeitamente neste

---

<sup>5</sup> INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Dados divulgados em 2012.

<sup>6</sup> Matéria de Marcelle Ribeiro publicada no Caderno Educação do jornal O Globo em 18/11/2013.

contexto ampliando horizontes. De acordo com Argüelles *et al.* (2000) é uma abordagem educacional que beneficia os estudantes e renova o entusiasmo dos professores envolvidos, proporcionando ricas trocas de experiências, de conhecimentos e de práticas pedagógicas entre eles.

Quando os professores se propõem a trabalhar de forma colaborativa, em bidocência, conseguem mediar e acompanhar melhor as práticas, os trabalhos em grupos, as investigações, os experimentos, trocando ideias, observações, compartilhando conhecimentos e saberes entre si e com os estudantes. Tardif (2004) afirma que a prática docente é permeada por saberes que são construídos não só nos cursos de formação docente. O cotidiano da sala de aula, além de ser o espaço onde se dinamiza o processo ensino aprendizagem, é onde o professor articula saberes para a condução do processo educativo e tais saberes não são construídos somente nesse espaço. O saber dos professores está ligado ao seu trabalho com alunos e com os colegas. Deste modo, ele torna-se interativo e pode ser construído na relação com o grupo social onde o professor está inserido. O autor afirma que quando o saber é compartilhado, ele se transforma, se modifica a partir da troca de experiências e da reflexão coletiva com os outros.

Levando em consideração essas ideias sobre a ação docente, podemos inferir que bidocência no ensino de Ciências é um processo de construção e reconstrução de saberes, que envolve o conhecimento dos professores e dos alunos, na sua interação no cotidiano da sala de aula. Essas são, sem dúvida, questões relevantes no momento de se perguntar o porquê da bidocência no ensino de Ciências. A bidocência, entendida como estratégia de ensino colaborativo, pode articular saberes diversificados e proporcionar reflexão, discussão e troca de experiências que enriquecem o processo educativo, pois o trabalho docente não deve ser uma tarefa isolada. “Trata-se, portanto, de orientar tal tarefa docente como um trabalho coletivo de inovação, pesquisa e formação permanente” (MALUCELLI, 2007, p.115).

No capítulo a seguir pretendemos contextualizar o ensino de Ciências que temos no Brasil, apresentando um panorama de sua evolução histórica.

# Capítulo 3

## O ensino de Ciências no Brasil

Para compreender a realidade do ensino de Ciências que temos no Brasil, torna-se necessário contextualizá-lo no processo histórico da educação brasileira. Este capítulo apresenta um panorama histórico com a trajetória do ensino de Ciências no Brasil até os dias atuais, analisando o contexto das mudanças ocorridas em cada momento histórico.

### 3.1. Origens do ensino de Ciências no Brasil

No Brasil, as origens do ensino de Ciências se encontram no século XIX, momento em que o sistema educacional era dominado pelos estudos clássicos, sendo eles a Matemática e a Gramática, seguindo a mesma linha dos estudos escolásticos da Idade Média. Na segunda metade do século XIX, a ciência despontou como uma disciplina importante para a formação dos indivíduos, por desenvolver princípios gerais a partir de observações empíricas.

Waldhelm (2007) destaca que já nos primórdios do ensino de Ciências, havia duas visões da ciência: uns defendiam a sua aprendizagem com vistas a ajudar a resolução de problemas práticos do dia a dia, e outros defendiam o seu ensino na vertente acadêmica, como forma de instituir as bases da formação de futuros cientistas. A autora destaca a predominância da segunda visão, o que até hoje produz reflexos no ensino de Ciências, mantendo-o bastante formal, baseado em definições, deduções, equações e experimentos.

Neste período, houve a expansão das instituições escolares, inclusive das escolas laicas, libertas dos valores religiosos; no entanto, somente a partir da Proclamação da República, surgiram as primeiras tentativas de organizar e melhorar o ensino e foi Benjamin Constant<sup>7</sup> quem promoveu a primeira importante reforma curricular no Brasil.

A Reforma Benjamin Constant<sup>8</sup>, de 1890, propôs a organização curricular do ensino primário e secundário, estabelecendo novas diretrizes para o ensino público, propondo a escola primária laica e gratuita, a construção de prédios apropriados ao ensino e a criação de escolas normais para formação de professores. Um dos objetivos desta reforma era transformar o ensino a fim de formar alunos que chegassem aos cursos superiores. Assim, substituiu o currículo acadêmico com predominância literária, por um currículo enciclopédico, com o acréscimo de matérias científicas como Matemática, Astronomia, Física, Química, Biologia, Sociologia e Moral. A filosofia positivista predominante na época influenciou a reforma Benjamin Constant, corroborando através do novo currículo a ideia de que o progresso e prosperidade estavam diretamente associados ao espírito científico.

O positivismo, corrente filosófica que se consolidou com o francês Augusto Comte, chegou ao Brasil na segunda metade do século XIX, inspirando não só a frase “Ordem e Progresso” da bandeira nacional, mas também as políticas educacionais da época. Caracterizou-se pela retomada de alguns aspectos da tradição iluminista, entre eles, a tendência a considerar os fatos empíricos como a única base do verdadeiro conhecimento e a racionalidade científica como solução dos problemas da humanidade. Na visão positivista, a Ciência era superior a qualquer outro tipo de conhecimento e uma teoria só poderia ser considerada correta se fosse comprovada através de métodos científicos válidos.

O positivismo desconsiderava conhecimentos ligados às crenças ou qualquer outro conhecimento que não pudesse ser comprovado cientificamente, por isso defendia a laicidade do ensino público.

---

<sup>7</sup> Benjamin Constant (1833-1891), um dos principais articuladores do levante republicano, militar e adepto do positivismo foi Ministro da Instrução Pública na República Velha.

<sup>8</sup> O decreto nº 981 de 8 de novembro de 1890 aprova e regulamenta o ensino primário e secundário no Distrito federal. Disponível em [www.legislacao.planalto.gov.br](http://www.legislacao.planalto.gov.br)

A percepção da Ciência como conhecimento linear e cumulativo e sua utilização como legitimadora de verdades vigorou durante boa parte do século XX como um paradigma positivista, influenciando as políticas públicas e a elaboração dos currículos escolares no Brasil.

Em meados do século XX, filósofos da ciência contemporânea uniram-se num movimento de oposição à visão positivista, salvacionista e linear da ciência e o positivismo lógico aplicado à ciência aos poucos foi sendo abandonado. De acordo com Ramos *et al* (2011), apesar da visão positivista ter perdido forças ao longo do século XX, deixou resquícios fortes no ensino de Ciências no Brasil.

### **3.2. Modernização do ensino de Ciências**

Dallabrida (2009) assinala que com a implantação do regime republicano, houve uma intervenção estatal significativa no ensino primário por meio da implantação dos grupos escolares. No entanto, o poder público ainda se mostrava muito tímido em relação ao ensino secundário, que era dominado pelas redes privadas, especialmente pelas escolas católicas, majoritárias no território nacional. Somente em 1931, no governo de Getúlio Vargas, ocorreu a Reforma Francisco Campos<sup>9</sup> que estabeleceu a modernização do ensino secundário brasileiro a nível nacional, visando produzir estudantes em sintonia com a sociedade capitalista que se consolidava no Brasil.

Em 1932 um grupo de educadores adeptos do movimento Escola Nova, movimento de reconstrução do ensino, lançou à nação o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova<sup>10</sup>, redigido por Fernando de Azevedo e assinado por outros 26 conceituados educadores da época, dentre eles Anísio Teixeira, Lourenço Filho e Cecília Meireles. O documento foi considerado um marco inaugural do projeto de renovação educacional do país, propondo um plano

---

<sup>9</sup> Francisco Campos foi Ministro da Educação e Saúde Pública do governo provisório de Getúlio Vargas e criou o decreto nº 19.890 de 18 de abril de 1931 que dispôs sobre a organização do ensino secundário.

<sup>10</sup> O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova na íntegra encontra-se disponível em <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/heb07a.htm>. Acessado em 14/05/2014.



geral de educação, defendendo a escola pública, laica, obrigatória e gratuita para todos os brasileiros, sem discriminação de classe social.

De acordo com Krasilchik (1987), as ideias escolanovistas serviram de base para as discussões de um projeto de lei para fixar as diretrizes e as bases para a educação nacional, que se intensificaram nas décadas de 1940 e 1950<sup>11</sup>. O ensino de Ciências na época era tradicional, teórico, livresco, memorístico e passivo e os ideais “escolanovistas” preconizavam a expansão do conhecimento científico.

Segundo Barra e Lorenz (1986), os livros e materiais didáticos utilizados no Brasil na época, eram predominantemente de origem europeia. A partir de 1946, começaram a surgir instituições nacionais dedicadas a produzir materiais didáticos adequados à realidade brasileira. A primeira delas foi o IBEEC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – instituição criada neste mesmo ano para promover projetos de divulgação científica e de educação em ciências, acompanhados da elaboração de material didático com o apoio do governo federal e de secretarias estaduais de educação, bem como de agências internacionais, como a Fundação Ford e a Fundação Rockefeller.

No período pós-guerra instalou-se a Guerra Fria entre o mundo capitalista e o mundo socialista. Pereira e Silva (2009) afirmam que logo após o lançamento do satélite artificial Sputnik pelos soviéticos (1957), a sensação de inferioridade científica se exacerbou nos EUA e na Inglaterra, abrindo as portas para o começo da corrida espacial. Motivado por este fato, em 1959 teve início um movimento de renovação e modernização do ensino de Ciências no mundo todo, desencadeado pelos EUA e pela Inglaterra (BARRA; LORENZ, 1986). Os currículos escolares foram alterados, resultando em uma ênfase maior ao ensino de Ciências e de Matemática com o objetivo de gerar recursos humanos que pudessem, rapidamente, alavancar o desenvolvimento científico dos países do bloco capitalista, equiparando-os ao nível que a ex-União Soviética havia atingido (NARDI, 2005 apud PEREIRA e SILVA, 2009).

Todos estes acontecimentos tiveram forte repercussão no Brasil, que seguiu o movimento de reforma no ensino de Ciências iniciado nos EUA e na Inglaterra. Fez-se necessário preparar alunos mais aptos para impulsionar o

---

<sup>11</sup> A primeira LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LEI 4024/61) só foi publicada em 20 de dezembro de 1961.

progresso da Ciência e da tecnologia nacional do qual dependia o país em processo de industrialização. Empenhados em atender às necessidades urgentes de mudanças, vários movimentos começaram a se organizar a partir da década de 1950.

Surgiram grupos de discussão formados por cientistas e professores de Ciências, que sediados em universidades ou em institutos de pesquisa, passaram a debater sobre conteúdos, analisar e preparar materiais, implementar projetos, visando a melhoria das disciplinas científicas. Acreditavam que com a produção de materiais de qualidade, as aulas de Ciências seriam mais bem sucedidas. Esses grupos deram origem aos Centros de Ciências que se espalharam pelo Brasil e se constituíram como as bases para a renovação do ensino de Ciências (FERREIRA, 2005).

Também o Ministério da Educação promovia cursos de capacitação pela CADES (Campanha de Aperfeiçoamento do Ensino Secundário), a fim de conferir o título de professor a médicos, farmacêuticos, engenheiros, bacharéis, uma vez que eram raros os professores formados e licenciados, que se dedicavam ao ensino de Ciências.

Neste contexto histórico da década de 1960 foi concebida e promulgada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), assim descrita:

No Brasil vivia-se, no início da década de 60, um período de liberalização política e de euforia, durante o qual diversos segmentos culturais participavam de um grande projeto nacional. Na educação, após um longo período de discussão, foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei nº 4024, de 21 de dezembro de 1961 – que alterava, entre outras propostas, o currículo de Ciências, ampliando seu escopo. (KRASILCHIK, 1987, p. 15)

Antes da promulgação da LDB, as aulas de Ciências Naturais eram ministradas apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginásial, composto de quatro séries. Essa lei estendeu a obrigatoriedade do ensino da disciplina a todas as séries ginásiais, além disso, a carga horária das disciplinas científicas aumentou. Segundo Krasilchick (1987), apesar do inegável avanço da legislação, o ensino de Ciências nas escolas continuava extremamente tradicional, baseado na transmissão de conhecimentos e nas aulas expositivas. Qualidade de ensino era sinônimo de quantidade de conteúdos e os principais

recursos de estudo eram arguições e questionários baseados nos apontamentos do professor e no livro didático adotado.

Entre as ideias renovadoras que ganhavam força a partir da década de 1960, estava a ideia de que a escola precisava deixar de ser um local de transmissão de conhecimentos para tornar-se uma pequena comunidade científica. A experimentação deveria ser atividade fundamental no ensino de Ciências e facilitadora no processo de transmissão do saber científico. Surgiram projetos curriculares para o ensino de Ciências vinculando o processo intelectual à investigação científica. O método científico ganhou destaque nos currículos de Ciências e através de sua aplicação, o professor deveria levar o aluno a “redescobrir” o conhecimento já conhecido pela ciência. O objetivo era popularizar e democratizar o conhecimento científico.

De acordo com Bello (2001), com o golpe militar em 1964, os programas que se propunham a revolucionar a educação brasileira foram abortados sob o pretexto de que as propostas eram comunizantes e subversivas (BELLO, 2001). O golpe militar estabeleceu uma ditadura que durou 21 anos, marcando a História do Brasil por um período de atos autoritários que espelharam na educação o caráter antidemocrático do governo militar: professores foram presos e demitidos; universidades foram invadidas; estudantes foram presos, feridos e mortos em confrontos com a polícia, a União Nacional dos Estudantes foi proibida de funcionar e o Decreto-Lei 477/69<sup>12</sup> calou a boca de alunos e professores (BELLO, 2001).

Diante da reestruturação política ditatorial do país, o sistema educacional brasileiro passou por uma nova transformação. O regime militar tinha a intenção de modernizar e desenvolver o país e a escola precisava formar o trabalhador para atender às demandas do desenvolvimento industrial. Esta intenção ficou clara com a promulgação da lei nº. 5.692/71 (BRASIL, 1971), que modificou a estrutura de ensino do país. O curso primário e o antigo ginasial fundiram-se num só, denominado 1º grau. O curso colegial passou a ser denominado 2º grau, de caráter profissionalizante obrigatório. A partir desta

---

<sup>12</sup> O Decreto Lei nº 477 de 26 de fevereiro de 1969 foi baixado pelo presidente da República, general Artur da Costa e Silva, dois meses depois da promulgação do Ato Institucional nº 5 e com base nele definia infrações disciplinares praticadas por professores, alunos, funcionários ou empregados de estabelecimentos de ensino públicos ou particulares, além de outras providências punitivas. Disponível em [www.pedagogiaemfoco.pro.br](http://www.pedagogiaemfoco.pro.br). Acessado em 14/05/2014.

lei, o ensino de Ciências passou a ser disciplina obrigatória nas oito séries do primeiro grau, estendendo-se também aos anos iniciais, aparentando uma suposta valorização da disciplina no currículo. Porém, como a lei instituiu a profissionalização compulsória no 2º grau, as disciplinas científicas nesse segmento deveriam ter um caráter essencialmente profissionalizante.

Krasilchik (1987) classifica as mudanças no ensino de Ciências nesse período como uma grande contradição. Embora a Lei 5692/71 tivesse valorizado as disciplinas científicas, na prática, elas foram profundamente prejudicadas, uma vez que o tempo delas foi reduzido por força de um currículo impregnado pelo caráter profissionalizante. “O currículo foi atravancado por disciplinas chamadas instrumentais ou profissionalizantes, o que determinou o esfacelamento das disciplinas científicas, sem que houvesse um correspondente benefício na formação profissional”. (KRASILCHIK, 1987, p. 18)

### **3.3. As inovações do movimento CTS no ensino de Ciências**

Na década de 1970 o mundo estava diante de um panorama de degradação ambiental devido ao desenvolvimento industrial desenfreado. O modelo desenvolvimentista/capitalista ignorou os custos ambientais do desenvolvimento tecnológico. (PINTO; VERMELHO, 2017). Diante deste contexto, Japiassu (1999) aponta que surgiu um olhar salvacionista sobre a Ciência, entendendo-a como absoluta, infalível, solucionadora de todos os problemas. Essa supervalorização da Ciência criou o mito da salvação da humanidade através da ciência. A superação desse mito cientificista, de acordo com Japiassu (1999), implicava na reflexão sobre os desafios reais das novas tecnologias e da ciência no mundo contemporâneo.

Com o tempo, a visão ingênua da ciência salvacionista foi começando a se desfazer, dando lugar à discussão das implicações éticas, políticas, sociais e ambientais do desenvolvimento científico e tecnológico. A ciência passou a ser vista de forma mais crítica, não mais como uma atividade neutra. Com isto, os problemas relativos ao meio ambiente, à saúde e as implicações sociais do

desenvolvimento começaram a se intensificar nas pesquisas e nos projetos curriculares de Ciências a partir da década de 1970, através do movimento CTS (Ciência - Tecnologia – Sociedade).

O enfoque CTS como proposta curricular para o ensino de Ciências surgiu inicialmente em países do primeiro mundo como Inglaterra, EUA, Canadá, Holanda e Austrália, diante da crescente percepção de que o desenvolvimento científico e tecnológico não levava automaticamente a sociedade ao bem-estar social (AULER, 2007). O movimento intensificou-se no Brasil nas duas décadas seguintes (1980 e 1990), com a publicação de centenas de artigos em periódicos de ensino de Ciências.

A proposta do movimento CTS consiste em favorecer a educação científica e tecnológica dos alunos, auxiliando-os a construir conhecimentos, habilidades e valores essenciais para desenvolverem um olhar crítico sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade. A proposta CTS tem caráter multidisciplinar, integrando os conteúdos científicos aos conhecimentos de ordem tecnológica, social, ambiental, buscando contemplar também a discussão de aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos relacionados aos conteúdos científicos. De acordo com Santos (2007), as questões centrais discutidas nas propostas curriculares com enfoque CTS centram-se nos impactos tecnológicos na sociedade e, sobretudo, em suas consequências ambientais, razão pela qual alguns autores como Perez (2012); Fernandes e Pires (2013), entre outros, também adotam a sigla CTSA (Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente), acrescentando o ambiente como mais um foco do movimento CTS.

O enfoque CTS prevê que os conteúdos desenvolvidos pelo ensino de Ciências sejam temas de relevância social, permitindo a problematização e o estabelecimento de relações socioambientais com os conceitos científicos e tecnológicos. Dessa forma, busca-se contribuir com a formação crítica dos estudantes diante das questões e desafios que surgem na sociedade. Auler (2007) destaca que no enfoque CTS o “mundo da vida” adentra o “mundo da escola” nas configurações curriculares, através do que Paulo Freire denominou de temas geradores. Os temas geradores carregam, para dentro da escola, a cultura, as situações problemáticas vividas, os desafios enfrentados pela comunidade local. O mundo vivido, os problemas e as contradições nele

presentes passam a ser o ponto de partida para ampliar e alcançar uma visão global da sociedade, preparando os estudantes para a participação nos processos decisórios locais e globais, não como meros expectadores, mas como atores atuantes.

Antes mesmo de surgirem os primeiros trabalhos com a denominação CTS no ensino de Ciências no Brasil, ideias familiares a essa abordagem já eram defendidas por autores como Krasilchik (1987). Em 1990, foi organizada pelo Ministério da Educação, em Brasília, a “Conferência Internacional sobre Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização em Ciência e Tecnologia”, na qual foram apresentados vários trabalhos do movimento internacional de CTS no ensino de Ciências. Contudo, foi somente a partir deste século que a produção da área aumentou significativamente no Brasil, com a publicação de artigos abordando o movimento CTS na educação científica.

A partir do ano 2000 o enfoque CTS para o ensino de Ciências passou a ser uma tendência de pesquisa em ascensão no contexto acadêmico brasileiro da área de Ensino de Ciências e começaram a surgir no Brasil várias pesquisas em programas de Pós-Graduação, envolvendo a temática CTS no ensino de Ciências (SANTOS, 2007).

Alguns autores como Roehrig e Camargo (2013) acreditam que ainda não houve de fato a consolidação da Educação CTS no Brasil, porque ainda há um grande distanciamento entre as produções acadêmicas e a sala de aula. Acreditam que a educação científica já deveria ter incorporado as questões relacionadas às relações CTS em seu fazer pedagógico, a fim de formar cidadãos que realmente possam opinar e agir sobre os problemas da sociedade em que vivemos. Embora acreditem que a Educação CTS se configure como uma perspectiva que realmente pode ajudar a mudar a visão que se tem da ciência, apontam que é necessário investir na disseminação dessa tendência entre os profissionais docentes que atuam no ensino básico, para que tenham condições de produzir um trabalho de qualidade, com embasamento teórico e vivência de práticas que envolvem as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

De acordo com Santos (2008), mesmo que ainda não se encontre consolidado nas práticas pedagógicas de todos os professores, o movimento

CTS continua ativo e os seus objetivos apresentam convergências com outros movimentos relacionados ao ensino de Ciências, como o de alfabetização científica/letramento científico, por exemplo, que será discutido mais adiante.

### **3.4. A construção do ensino de Ciências que temos hoje**

Quando a Constituição Cidadã<sup>13</sup> foi promulgada em 1988, ficou estabelecido ser competência da União legislar sobre as diretrizes e bases da educação nacional. A partir daí, tornou-se urgente a necessidade de se definir os novos rumos da educação brasileira. Em 1996, o Senador Darcy Ribeiro elaborou e aprovou o projeto da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/96). A nova LDB trouxe diversas mudanças como a inclusão da educação infantil na educação básica; o ensino fundamental com nove anos obrigatório e gratuito (art. 4); o aumento da carga horária mínima para oitocentas horas e duzentos dias letivos na educação básica (art. 24), além de determinar a elaboração de uma base curricular comum para a educação infantil, ensino fundamental e médio (art. 26).

Enquanto a proposta de uma base nacional curricular não era elaborada, o então Ministério da Educação e do Desporto (MEC) disponibilizou em caráter de recomendação e orientação, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Em 1997, o MEC enviou às escolas os PCN para os anos iniciais do ensino fundamental. No ano seguinte (1998), divulgou os PCN para os anos finais do ensino fundamental e em 2001 publicou os PCN para o ensino médio. Embora não tivessem força de lei, os PCN foram amplamente divulgados em todo o território nacional para auxiliar o professor na execução de seu trabalho:

Nosso objetivo é auxiliá-lo na execução de seu trabalho, compartilhando seu esforço diário de fazer com que as crianças dominem os conhecimentos de que necessitam para crescerem como cidadãos plenamente reconhecidos e conscientes de seu papel em nossa sociedade. Sabemos que isto só será alcançado se oferecermos à criança brasileira pleno acesso aos recursos culturais relevantes para a conquista de sua cidadania. Tais recursos incluem

---

<sup>13</sup> A Constituição de 1988 ficou conhecida como Constituição Cidadã por ter sido concebida durante o processo de redemocratização do Brasil, após o período da ditadura militar (1964 – 1985). É considerada um marco aos direitos dos cidadãos brasileiros, por garantir liberdades civis e os deveres do Estado.

tanto os domínios do saber tradicionalmente presentes no trabalho escolar quanto às preocupações contemporâneas com o meio ambiente, com a saúde, com a sexualidade e com as questões éticas relativas à igualdade de direitos, à dignidade do ser humano e à solidariedade (BRASIL, 1997, p. 5, vol. 4).

Os PCN para os anos iniciais do ensino fundamental, que na época correspondiam de 1ª a 4ª série, foram elaborados em 10 volumes, assim distribuídos:

- Volume 01 - Introdução ao PCN
- Volume 02 - Língua Portuguesa
- Volume 03 - Matemática
- Volume 04 - Ciências Naturais
- Volume 05.1 - História e Geografia
- Volume 05.2 - História e Geografia
- Volume 06 - Arte
- Volume 07 - Educação Física
- Volume 08.1 - Temas Transversais - Apresentação
- Volume 08.2 - Tema Transversal - Ética
- Volume 09.1 - Tema Transversal - Meio Ambiente
- Volume 09.2 - Tema Transversal - Saúde
- Volume 10.1 - Tema Transversal - Pluralidade Cultural
- Volume 10.2 - Tema Transversal - Orientação Sexual

Além do volume dedicado exclusivamente a cada área do conhecimento, havia nos PCN alguns temas transversais a desenvolver. Eram temas do cotidiano que contribuiriam para a formação do cidadão. Assim, professores de todas as áreas do conhecimento poderiam e deveriam, além dos seus conteúdos específicos, abordar como tema de suas aulas questões de ética e cidadania, saúde, meio ambiente, orientação sexual, pluralidade cultural, trabalho e consumo, proporcionando discussões que pudessem levar o educando a uma consciência de ser e estar no mundo, reconhecendo-se como sujeito e cidadão, reforçando a formação de uma cidadania responsável.

Diferentes interpretações foram dadas aos PCN. De acordo com Costa (1999), nos meios acadêmicos, professores e pesquisadores das mais diversas áreas viam os PCN como “suspeitos”, por se tratar de uma proposta governamental imposta pela política neoliberal, surgindo assim inúmeras críticas ao caráter excessivamente diretivo dos volumes dedicados às



disciplinas clássicas. Moreira (*apud* LOPES; MACEDO, 2011) é um dos autores que tece críticas aos PCN, por seu processo de elaboração ter sido autoritário e verticalizado e não ter contado com a participação ampla da comunidade educacional. Entretanto, para Delizoicov e Slongo (2011), os PCN foram uma importante referência, por explicitar a importância de alfabetizar científica e tecnologicamente as novas gerações:

Mostrar a ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduos, é meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valorização dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciências, Sociedade e Tecnologia. (BRASIL, 1997, p. 21, vol. 4)

De acordo com o PCN dedicado às Ciências Naturais (volume 4), o ensino de Ciências deveria possibilitar às crianças a apropriação de conhecimentos relacionados às ciências, à tecnologia e à sociedade, para que pudessem ler o mundo à sua volta e atuar nele de forma consciente, crítica e responsável, proposta convergente com o enfoque CTS e com a ideia de alfabetização científica. Delizoicov e Slongo (2011) afirmam que os PCN, por terem orientado a prática docente por mais de uma década, se constituíram como importante ferramenta para as reflexões e discussões curriculares e metodológicas a respeito do ensino de Ciências.

Entre o fim de 2010 e 2012, os PCN foram substituídos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, publicadas pelo Ministério da Educação<sup>14</sup> até que fosse cumprida a determinação da LDB que no seu artigo 26, estabelecia que os currículos da educação infantil, ensino fundamental e médio tivessem uma base comum a todas as instituições do país, a ser complementada em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar com “uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e

---

<sup>14</sup> A Resolução n.7, de 14 de dezembro de 2010, fixou as Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino fundamental de 9 (nove) anos. A Resolução n. 2, de 30 de janeiro de 2012, definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos” (BRASIL, 1996). Mais de vinte anos após a determinação da LDB, tal documento norteador, chamado de Base Nacional Comum Curricular (BNCC), finalmente foi elaborado, sendo homologado em 2017/2018<sup>15</sup>.

O processo de construção da nova BNCC começou em 2015, quando foi instituída uma comissão de assessores e especialistas para a elaboração de uma proposta inicial. Em setembro de 2015 a primeira versão da BNCC foi disponibilizada para que as escolas de todo Brasil pudessem discutir o documento inicial. Feitas as alterações, em maio de 2016 a segunda versão da BNCC foi disponibilizada. Com o impeachment de Dilma Rousseff, em agosto de 2016, o secretário da Educação Básica do Ministério da Educação foi afastado e a comissão que participou da elaboração das duas primeiras versões da BNCC foi desfeita. (MARCONDES, 2018)

O texto final da BNCC (terceira versão) foi produzido por outro grupo, com outros princípios formativos, em meio a um contexto político conturbado. Com a dissolução da comissão de especialistas, a versão final da base teve mudanças radicais em relação às outras duas versões apresentadas. As alterações retomaram propostas tradicionais e o conhecimento conceitual foi o que passou a nortear a proposta. Para Franco e Munford (2018), as alterações reduziram o currículo de Ciências a uma “lista de conteúdos”, sendo que os elementos que poderiam possibilitar reflexões e diálogos foram gradualmente reduzidos.

Ao longo do processo de elaboração da BNCC, o Ministério da Educação foi progressivamente silenciando sobre os debates no sentido de democratização e valorização da diversidade, dando forma a um projeto de uniformização curricular, seguindo tendências internacionais.

Em dezembro de 2017, a BNCC foi homologada pelo Ministério da Educação para a educação infantil e ensino fundamental. A parte da BNCC referente ao ensino médio foi homologada um ano depois, em dezembro de 2018. O Ministério da Educação estabeleceu um prazo de dois anos para sua efetiva implantação, devendo ser revista após 5 (cinco) anos de sua efetivação.

---

<sup>15</sup> A Resolução do Conselho Nacional de Educação/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017 institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular para o ensino infantil e fundamental. A Resolução do Conselho Nacional de Educação/CP nº 4, de 17 de dezembro de 2018 institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular para o ensino médio.

Conforme definido na LDB, a BNCC tem o objetivo de nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino, bem como as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, em todo o Brasil. Contudo, em torno da BNCC ainda pairam muitas discussões, críticas, dúvidas e um dos principais questionamentos diz respeito à necessidade de uma unificação curricular para um país continental como o nosso, com realidades tão diferentes, marcadas pela diversidade cultural, social e econômica (MACEDO, 2015). Algumas críticas apontam a base como uma tentativa de homogeneização do ensino, demonstrando preocupação com as diversidades locais, que são muitas no contexto brasileiro.

Segundo o texto da BNCC, ela é “um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2017, p. 7). Entretanto, as opiniões a respeito da BNCC têm se dividido bastante, como afirmam Franco e Munford (2018). Várias entidades, principalmente as de natureza acadêmica, adotaram uma posição mais crítica, enquanto setores empresariais e governamentais apoiaram a base. A própria noção de “base” vem sendo questionada, pois “uma base seria aquilo sobre o qual se constrói algo, porém, o que temos com a BNCC são definições de onde se quer chegar - competências.” (FRANCO; MUNFORD, 2018, p. 167). Para estes autores, a BNCC limita-se a um conjunto de competências que se deseja alcançar.

A compreensão do processo de produção da BNCC passa por uma reflexão mais detalhada sobre o que está por trás deste documento. É importante não apenas nos perguntarmos “o que” está na BNCC, mas “por que este conhecimento está lá e não outro”, uma vez que “os conhecimentos ensinados/aprendidos nas escolas são construções sociais que atendem a determinadas finalidades da educação e, por isso, reúnem sujeitos em determinados territórios, sustentam e são sustentadas por relações de poder que produzem saberes”. (LOPES; MACEDO, 2011, p. 121)

Mas o que mudou no ensino de Ciências Naturais com a BNCC? A base manteve alguns dos pressupostos que existiam desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de Ciências Naturais, entre eles o pressuposto de que as ideias e vivências prévias dos estudantes são

importantes no processo de aprendizagem e a busca por um ensino de Ciências que alfabetize cientificamente os estudantes, preparando-os para o exercício da cidadania e ainda a importância de crianças e jovens entenderem a dimensão ética das ciências, avaliando e debatendo o impacto das ações do homem na natureza. Há novos nomes para os antigos eixos temáticos que organizavam os conteúdos nos PCN, porém com ênfase e detalhamento diferentes. Na BNCC, as Ciências da Natureza devem ser desenvolvidas através de três unidades temáticas:

- a) Matéria e Energia;
- b) Vida e Evolução;
- c) Terra e Universo.

Mas as mudanças vão além da nomenclatura. A BNCC prevê que estas três unidades temáticas sejam trabalhadas ao longo de todos os anos do ensino fundamental, contemplando tanto os anos iniciais, quanto os finais. Elas devem se repetir e crescer em complexidade ano a ano, com progressão da aprendizagem, chamado pelos especialistas de trabalho em espiral.

Na BNCC, a organização do ensino básico se dá em torno de dez competências. Cada competência é composta por um conjunto de conhecimentos conceituais e procedimentais, junto às habilidades cognitivas e socioambientais, bem como atitudes e valores. A BNCC traz uma indicação clara do que os alunos devem “saber” e, sobretudo, do que devem “saber fazer”.

A princípio, o discurso da BNCC é agir socialmente preservando a natureza, entretanto Nilsson (2015) nos adverte que esta organização curricular, fundamentada na necessidade de desenvolver competências, é característica de um modelo de ensino que tem intenções econômicas competitivas para atender ao mercado global por meio do PISA - Programa Internacional de Avaliação de Alunos. O PISA é uma rede mundial de avaliação de desempenho escolar, iniciado em 2000, que acontece a cada dois anos, com vista a melhorar as políticas e resultados educacionais, sendo coordenado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. De acordo com o PISA, o ensino por competências leva o estudante a agir socialmente preservando o ambiente, mas também o estimula a ser competitivo para conseguir empregos no cenário do capitalismo global (NILSSON, 2015).

Diante desta constatação, Mozena e Ostermann (2016) apontam que é preciso ficar atento a interesses e disputas envolvidos na produção do documento, destacando que não devemos nos deter apenas no texto da BNCC ou em seu conteúdo, mas nas suas intenções, ao implementar um modelo de ensino que atende primordialmente a interesses mercadológicos.

Há argumentos favoráveis e contrários à BNCC. Um dos principais argumentos dos que fazem a defesa da BNCC é uma suposta igualdade educacional, já que ela estabelece um ensino mínimo, acessível a todos, garantindo um patamar comum de aprendizagens aos estudantes, uma vez que explicita as aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem apropriar-se. Acreditam que esse mínimo comum expressa igualdade educacional, igualdade de acesso ao conhecimento, estando o estudante no Norte ou no Sul do país, na escola pública ou privada, na zona urbana ou rural, na escola laica ou religiosa. Considera-se que todos os estudantes terão acesso aos conhecimentos essenciais, sem que precise haver uma padronização absoluta dos conhecimentos que serão estudados, já que cabe às escolas a elaboração de seus projetos políticos pedagógicos, o que lhes garante autonomia para integrar os saberes universais com as realidades e necessidades regionais. No entanto, acredito que uma base nacional comum, idêntica para todos, contraria os princípios de respeito e valorização da pluralidade, que é fundamento da educação nas sociedades democráticas. As diferenças e a diversidade social, cultural e econômica existentes no Brasil exigem respeito, valorização e flexibilidade curricular.

Outro argumento favorável seria que a BNCC traz uma proposta de progressão da aprendizagem, com as habilidades/competências sendo desenvolvidas ano a ano, com grau crescente de complexidade em todo o ensino fundamental. Maria Eunice Ribeiro Marcondes, que participou da equipe de assessores responsável pela elaboração da primeira e da segunda versões da BNCC ao longo dos anos 2015 e 2016, aponta que esta proposta de ensino (por espiral) pode romper com a antiga estrutura de organização dos conhecimentos de Ciências Naturais no ensino fundamental. A autora aponta que nos anos iniciais de escolaridade os conteúdos referentes à Biologia, à Química e à Física costumam ser apresentados isoladamente, e que neste segmento há nas aulas de Ciências um maior enfoque nos conhecimentos da

Biologia, deixando os conhecimentos mais específicos de Física e de Química restritos aos anos finais do ensino fundamental. Ela acredita que esses conhecimentos articulados desde o início da escolarização podem contribuir para diferentes leituras do mundo físico e social que as crianças podem fazer, por isso não devem ficar restritos aos últimos anos do ensino fundamental. Destaca que a BNCC propõe unidades temáticas que propiciam o desenvolvimento das noções de Física, Química e Biologia de forma integrada desde os anos iniciais, com o objetivo de facilitar a compreensão, com os conceitos científicos sendo construídos gradativamente, conforme avançam o desenvolvimento e a maturidade dos alunos (MARCONDES, 2018).

Outro ponto favorável seria que a BNCC, na área de Ciências da Natureza, reforça a tese do letramento científico. No Brasil, ainda existem discussões acerca do termo mais adequado, pois encontramos autores que utilizam a expressão “Letramento Científico” e autores que adotam o termo “Alfabetização Científica”. Para Mamede e Zimmermann (2005), o conceito de letramento é mais amplo que o termo alfabetização. Segundo essas autoras, a alfabetização refere-se às habilidades e conhecimentos que constituem a leitura e a escrita, ao passo que o termo letramento se refere às práticas efetivas de leitura e escrita no plano social. Desta forma, uma pessoa letrada não é somente capaz de decodificar a linguagem escrita, mas seria quem efetivamente faz uso desses conhecimentos na vida social. No entendimento das autoras, o conceito de letramento aplicado ao ensino de Ciências vai além do conceito de alfabetização científica, uma vez que não se refere à aprendizagem dos conteúdos e à linguagem científica somente, o letramento científico é um conceito mais amplo que se refere ao uso do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano num contexto sócio histórico específico, como prática social.

Percebemos que nas discussões levantadas pelos que usam um termo ou outro encontram-se as mesmas preocupações com o ensino de Ciências, ou seja, a necessidade de um ensino capaz de fornecer aos alunos não somente noções e conceitos científicos, mas também levá-los a “fazer ciência”, sendo defrontados com problemas autênticos, proporcionando oportunidades para que os alunos tenham um entendimento público da ciência, que sejam capazes de refletir e se posicionarem criticamente diante dos impactos que a ciência e a

tecnologia podem representar para a sociedade e o meio ambiente (SASSERON e CARVALHO, 2008).

Segundo Marcondes (2018), nos anos iniciais do ensino fundamental, as Ciências da Natureza fazem parte do processo de letramento das crianças, considerando que muitos de seus interesses estão voltados para fenômenos e situações que se relacionam com os conteúdos da área. Assim, o letramento científico tem sido o objetivo principal do ensino das ciências na perspectiva da construção de conhecimento científico e a BNCC define que “apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 2017, p 273).

O ensino por investigação, outro ponto positivo trazido pela BNCC, aponta a abordagem investigativa como caminho metodológico recomendado para o ensino de Ciências. O ensino investigativo é capaz de desenvolver as competências pertinentes ao fazer científico como indagar, refletir, discutir, observar, trocar ideias, argumentar, explicar e relatar suas descobertas. Os professores deixam de simplesmente fornecer conhecimentos aos alunos, que passam a ser mais ativos no processo de construção do conhecimento, e não meros receptores de informações (BATISTA; SILVA, 2018).

Atualmente, a abordagem investigativa no ensino de Ciências é quase um senso comum, tendo surgido em países da América do Norte e Europa. No Brasil, o interesse pela abordagem experimental com caráter investigativo começou a aparecer a partir da década de 1950, sendo encontrada nos livros do Professor Ayrton Gonçalves da Silva<sup>16</sup>, publicados pelo MEC/FENAME na década de 1970. De acordo com Valla (2011), o professor Ayrton Gonçalves da Silva foi um dos protagonistas do grupo que estabeleceu o movimento de renovação do ensino de Ciências no Brasil e que desde a década de 1950 começou a criar Centros de Ciências pelo Brasil, a fim de produzir novos materiais didáticos e promover a formação dos professores de Ciências, qualificando gerações de professores que puderam entrar em contato com o

---

<sup>16</sup> O professor Ayrton Gonçalves da Silva foi naturalista do Museu Nacional, dirigiu o Instituto de Pesca Marinha de São Paulo, exerceu atividades como docente em várias escolas, entre elas o Colégio Pedro II e o Instituto de Educação do RJ, além de participar da instalação do Centro de Ciências do Rio Grande do Sul, de Minas Gerais, da Bahia e o Centro de Ciências da Guanabara (CECIGUA), tornando-se o seu primeiro presidente.

ideário renovador do ensino de Ciências. Na ocasião, o Brasil possuía materiais didáticos que continham muitas informações teóricas e poucas atividades para serem feitas pelos alunos. O movimento de renovação do ensino de Ciências fortaleceu os discursos sobre a melhoria desse ensino, priorizando entre outros aspectos, uma metodologia de caráter mais experimental que foi precursora da metodologia investigativa.

No entanto, o ensino de Ciências por investigação só começou a aparecer nos documentos oficiais a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais, de acordo com Batista e Silva (2018) e mais recentemente a BNCC aponta a abordagem investigativa como caminho metodológico recomendado para o ensino de Ciências.

Do ponto de vista didático, as atividades de investigação devem promover formação de conceitos, compreensão da dinâmica do trabalho científico, desenvolvimento de pensamento crítico, reflexão sobre os fenômenos naturais e desenvolvimento da argumentação. O objetivo de ensino por investigação hoje é contribuir para o desenvolvimento da capacidade de reflexão dos alunos, de modo que os conhecimentos anteriores gerem novos conhecimentos.

Mas, há muitas críticas à BNCC e divergências a respeito de seu teor. Algumas delas foram apontadas ainda no seu processo de elaboração. Membros do Conselho Nacional de Educação (CNE) contrários à sua aprovação, a ANPED<sup>17</sup>, a ABdC<sup>18</sup>, entre outros grupos, manifestaram suas discordâncias. Além de alegarem a sua incompletude, devido à separação da parte referente ao ensino médio (concluída posteriormente pelo CNE num processo verticalizado em função da urgência em aprová-la), as principais críticas à BNCC ressaltam que a unificação curricular vai na contramão da consolidação de um sistema educacional democrático, pois colocam em risco a autonomia dos educadores e a diversidade, em prol da centralização curricular. Além disso, destacam que a elaboração da BNCC criou uma cisão entre planejadores e executores do currículo. Os planejadores, de fora das escolas e de suas realidades, legislaram sobre o que se deve ou não fazer nas escolas. Esse modelo de construção curricular atenta contra o princípio fundador de

---

<sup>17</sup> ANPED: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação.

<sup>18</sup> ABdC: Associação Brasileira de Currículo.



nossa democracia, a igualdade, ao valorizar os pensadores do currículo em detrimento dos seus executores (ANPED, 2015).

Uma das principais críticas à proposta curricular apresentada na BNCC é a tentativa de homogeneização dos currículos, seguindo uma tendência internacional das últimas décadas em países como Austrália, Portugal, França, Polônia, EUA, Chile, Peru. Esse processo, segundo especialistas, não leva em conta os princípios históricos distintos de cada país, não considera o multiculturalismo, nem as diversidades existentes nas escolas (SIPAVICIUS; SESSA, 2019).

Ao homogeneizar os currículos, acabamos por silenciar os discursos distintos, o que é oposto aos princípios de respeito e valorização da pluralidade, que devem ser fundamento da educação nas sociedades democráticas. Enquanto educadora, acredito que o movimento de unificação e homogeneização curricular promove exclusão social e escolar porque não considera as diversidades. Qualquer proposta curricular precisa considerar as diversidades locais, de ordem étnica, cultural, social, política e econômica, além das diversidades individuais, como os interesses e capacidades de aprendizagem e respeito aos conhecimentos construídos antes e fora da escola.

Entendo que não há como realizar o projeto de uma nação plural e democrática, como está expresso na Constituição Brasileira, na medida em que na BNCC há uma única forma de ver o currículo, as escolas os estudantes, seus conhecimentos e aprendizagens, bem como o trabalho dos professores.

Há também críticas ao viés tradicional e conservador da BNCC. Tanto o CNE quanto o MEC cederam às pressões de grupos que lutaram pela exclusão das questões de gênero e sexualidade e pela inclusão do ensino religioso obrigatório no documento, o que pode ser considerado como um grande retrocesso educacional. Franco e Munford (2018) destacam alguns projetos de lei (PL) apresentados durante a elaboração da BNCC, que interpelam diretamente a área de Ciências da Natureza na escola. São eles:

- O PL nº 867/2015 proibindo “a veiculação de conteúdos ou a realização de atividades que possam estar em conflito com as convicções religiosas ou morais dos pais ou responsáveis pelos estudantes” (BRASIL, 2015 a, p. 3).

- O PL nº 1859/2015 propondo alterar o artigo 3º da LDB ao acrescentar que: “a educação não desenvolverá políticas de ensino, nem adotará no currículo escolar, disciplinas obrigatórias, ou mesmo de forma complementar ou facultativa, que tendam a aplicar ideologia de gênero, o termo gênero ou orientação sexual” (BRASIL, 2015b, p. 2).

- O PL nº 8099/2014 e o PL nº 5336/2016, propondo inserir o criacionismo na BNCC do ensino fundamental e médio (BRASIL, 2014b, 2016b).

O problema destes projetos de lei é que desconsideram a pluralidade de ideias que deveria prevalecer no currículo. Tratar da origem da vida, do ser humano, da sexualidade e gênero deveria envolver um debate mais complexo envolvendo um repertório diverso de explicações. A solução não é simplesmente deixar os temas controversos de fora da BNCC. A seleção de conteúdos proposta na BNCC pode assim ser considerada arbitrária por ter excluído muitos conhecimentos possíveis de serem ditos e, muitas vezes, necessários de serem tratados.

Sipavicius e Sessa (2019) citam ainda que a BNCC traz uma proposta curricular contraditória. Em alguns trechos apresenta-se mais crítica e engajada em questões sócio científicas ambientais, entretanto, a maior parte da proposta é compatível com um currículo tradicional, conteudista, devido às excessivas habilidades elencadas para a área de Ciências da Natureza.

Outra forte crítica à BNCC reside na falta de autonomia do professor, bem como na responsabilização docente pelo fracasso escolar. As tensões geradas por conhecimentos científicos que são questões controversas e impasses para algumas esferas sociais preocupam os educadores. Franco e Munford (2018) fazem diversos questionamentos a respeito dos conceitos científicos que podem ser considerados conflituosos com as convicções religiosas de algumas famílias, como as questões de gênero, sexualidade e evolução das espécies. Para além dos conteúdos conceituais, as próprias práticas científicas poderiam ser interpretadas como “ameaças” às convicções religiosas. Não é somente a BNCC, como documento isolado, que está envolvida nessas tensões, mas todo um movimento de reforma educacional com amplas possibilidades de ameaçar o ensino de Ciências e ferir a autonomia dos professores.

A BNCC propõe que crianças e jovens tenham acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história e afirma também que as vivências e interesses dos estudantes sobre o mundo natural e tecnológico devem ser valorizados, no entanto, como atender aos interesses dos alunos do 5º ano, por exemplo, sobre as mudanças que estão vivenciando no seu corpo ao se aproximarem da puberdade, se o tema só está previsto para ser abordado no 8º ano? O professor deve atender ao interesse dos alunos e abordar o assunto ou os estudantes deverão aguardar até chegarem ao 8º ano para estudarem o tema? E como o professor deverá se posicionar? Deverá se restringir aos aspectos biológicos sobre a sexualidade? A complexidade dos aspectos sociais e culturais, da sexualidade e do gênero, deverá ser ignorada, fragmentando o ser humano em sala de aula?

A autonomia docente é importante e necessária e a padronização curricular causa ruptura nessa autonomia, criando uma profunda desvalorização do papel educador, que fica reduzido a um mero executor de um currículo imposto, realizando uma ação educadora alienada e alienante. As críticas à BNCC também destacam que tal situação de unificação curricular pautada em valores mercadológicos promove desvalorização dos professores quando atende às avaliações externas que têm como finalidade mensurar o que esses professores ensinaram. Caso a escola obtenha nota baixa em tais avaliações, será natural a responsabilização dos professores, cabendo ao governo divulgar o ranking das melhores e piores escolas, isentando-se de responsabilidades.

Sabemos que há também vários entraves para desenvolver a metodologia proposta na BNCC. O papel do ensino por investigação na formação dos alunos não tem mais o objetivo de formar cientistas, como na década de 1960, mas contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos alunos. Por isso o ensino por investigação não deve se restringir à realização de experimentos em laboratórios em busca de resultados. O que se espera é que os estudantes se envolvam em uma investigação através da participação ativa, desenvolvendo habilidades de raciocínio, argumentação, refletindo criticamente sobre suas ações e aprendizagens; para tal, é essencial que haja investimento na formação inicial e continuada dos professores para que aprendam a atuar como mediadores do processo investigativo,

problematizar situações, contextualizar problemas, discutir hipóteses dos alunos, relacioná-las com o conteúdo previsto, subsidiar a interpretação dos resultados, contribuindo assim para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos alunos, desenvolvendo um ensino de Ciências por investigação que possibilite o letramento científico dos estudantes.

A Base deveria possibilitar a todos os estudantes o direito à aprendizagem de saberes que constituem nosso patrimônio cultural, para que se possa avançar na qualidade da educação, mas sem perder de vista as especificidades que caracterizam os diferentes contextos escolares de nosso país (MARCONDES, 2018). Acredito que engessar o currículo e a prática docente, ensinar as mesmas coisas para estudantes de escolas em contextos diferenciados, assim como ensinar todos os anos os mesmos conteúdos, ainda que com grau de aprofundamento distinto, é empobrecer as práticas pedagógicas.

Outra crítica à BNCC diz respeito ao excesso de conteúdos nela elencados. Sabemos que a qualidade de ensino não está relacionada à quantidade de conteúdos, é preciso considerar e valorizar também os conhecimentos trazidos da vida diária, costumes, valores e saberes diversificados. Nas primeiras versões da BNCC havia seis Unidades de Conhecimento nas Ciências da Natureza. As fortes críticas ao excesso de conteúdos reduziram para três unidades temáticas na versão final, mas não se esclareceu quais conteúdos receberam maior ou menor valorização nesse processo. Apesar de ter atendido à demanda por uma redução dos conteúdos, o que se observa é que as habilidades que devem ser desenvolvidas ficaram ainda mais numerosas na terceira versão. Tais alterações reforçam o enfoque no conteúdo conceitual, dando maior visibilidade à ciência de referência e empobrecendo o destaque às relações com a vida dos estudantes (FRANCO e MUNFORD, 2018). Além disso, os conteúdos conceituais na BNCC excedem o que deveria ser esperado para os conteúdos mínimos de uma base comum curricular, ocupando espaços importantes destinados a contemplar as diversidades e as demandas locais, por exemplo.

Algumas críticas à BNCC de Ciências da Natureza vão além da organização dos conteúdos. Além de apontar para a quantidade excessiva de conteúdos e habilidades destinadas a organizar a prática docente, também

destacam o processo de seleção, que priorizou alguns conteúdos em detrimento de outros. No entanto, apesar das críticas ao volume de conteúdos, Marcondes (2018) aponta a falta de alguns conhecimentos de Química, Biologia e de temas ligados à sustentabilidade e à sexualidade, que foi tratada apenas no aspecto da reprodução humana. A BNCC deixou de fora muitos conhecimentos possíveis e necessários.

Sabemos que a qualidade que buscamos para o ensino não será alcançada apenas com a existência de um documento legal, como a BNCC. O êxito de qualquer projeto curricular demanda participação democrática dos educadores em sua elaboração, além de infraestrutura adequada para a sua implementação, ou seja, recursos materiais e humanos. A elaboração do documento foi feita por especialistas escolhidos pelos órgãos governamentais, desconsiderando as vozes dos professores que serão os responsáveis por sua implementação (ANPED, 2015). Tal fato vai na contramão do projeto de educação democrática e plural que figura em nossa legislação, não respeita a diversidade nem a autonomia dos professores, além de desconsiderar e desvalorizar os saberes docentes e discentes.

Uma vez que a BNCC já está aprovada e está em vigor, seu processo de implantação deve ser acompanhado de iniciativas que fortaleçam as redes de ensino, garantindo formação inicial e continuada aos professores, capacitando-os para atuarem como mediadores na sala de aula investigativa, além de assegurar condições materiais às escolas, garantir melhores condições de trabalho, incluindo a valorização e remuneração adequada aos educadores (MARCONDES, 2018). Sem essas medidas, qualquer projeto educativo fica comprometido.

A BNCC foi aprovada em meio a muitas polêmicas e apesar de haver alguns argumentos favoráveis, percebemos que existe um descontentamento geral de pesquisadores da área do ensino de Ciências com o documento aprovado na última versão, além do desconhecimento de seu teor, por parte dos professores que irão colocá-lo em prática. Uma das formas de explicitar que a base não agradou ao segmento de educadores pode ocorrer por meio de boicote ou desobediência velada ao que a base propõe, pois, apesar de ser obrigatória para as instituições públicas e privadas de todo país, ainda não estão previstas sanções para as escolas que não a seguirem. Sendo assim,

não se sabe se as diretrizes previstas na BNCC sairão do papel e chegarão até as salas de aula. Os próximos anos trarão o desafio da tentativa de implantação da base, ou não.

A elaboração conturbada do documento, a insatisfação de especialistas e instituições com a versão final, e o desconhecimento da proposta por parte dos professores que irão implementá-la indicam que é necessário haver uma efetiva democratização das políticas públicas educacionais no Brasil. Indicam também a necessidade de um maior aprofundamento e análise crítica das propostas elencadas na BNCC por parte dos professores, já que é no cotidiano da sala de aula que surgem as reflexões e discussões sobre o que se deve ensinar nas aulas de Ciências.

Pessoalmente, entendo que a construção de um documento por equipes de especialistas, que não tenha como ponto de partida o chão da escola, não representa o que penso sobre a construção real de um ensino de qualidade no Brasil, dentro dos princípios de liberdade e participação democrática.

Se a Base for implantada de fato, seus resultados não devem ser vistos de imediato. Levará tempo para que ela possa impactar os indicadores educacionais, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB - sabendo que a sua implantação, por si só, não resolverá todas as mazelas da educação brasileira.

No próximo capítulo serão apresentadas as mudanças metodológicas ocorridas ao longo do tempo no ensino de Ciências, analisando-as à luz de pressupostos teórico-metodológicos.

# Capítulo 4

## Novos caminhos para o ensino de Ciências

Iniciamos este capítulo apresentando uma análise das mudanças teórico-metodológicas ocorridas no ensino de Ciências ao longo das últimas décadas. Tais mudanças estão associadas a diferentes concepções de ensino-aprendizagem. A apresentação de algumas destas concepções tem o objetivo de mostrar como tem sido a busca por um ensino de Ciências que se preocupa em superar o ensino memorístico, livresco e tradicional que ainda é realidade em muitas escolas brasileiras. Destacamos, entretanto, que podemos seguir por caminhos variados para a construção de conhecimentos, combinando até mais de uma concepção, sem prejuízo ao ensino.

Bastos *et al.* (2004) afirmam que muitos autores gastam um tempo enorme exaltando um dado modelo em detrimento de outro, como se fosse possível ter um modelo metodológico que contemplasse todas as situações. Quando se trata de discutir modelos de ensino-aprendizagem, costumamos descartar sumariamente aquilo que foi proposto em momentos anteriores e eleger um modelo mais recente.

Como educadores, deveríamos nos abrir para uma diversidade de concepções, pois a diversidade é benéfica. Consideramos importante que os modelos metodológicos existentes sejam reavaliados sob a ótica do pluralismo, evitando tanto glorificar como demonizar algum modelo de ensino-aprendizagem, mas buscando a pluralidade de perspectivas teórico práticas que permitam ao professor realizar o trabalho educativo no ensino de Ciências de forma mais aberta e rica.

#### **4.1. Mudanças metodológicas para superação do ensino de Ciências tradicional**

O ensino de Ciências no Brasil passou por diversas mudanças metodológicas, cada uma delas associadas ao contexto histórico e às concepções de aprendizagem que iam surgindo e se consolidando. Cada uma destas concepções e modelos metodológicos acrescentou informações acerca do processo pelo qual os estudantes apreendem e elaboram o conhecimento, contribuindo para os educadores inovarem, adaptarem, modificarem as metodologias utilizadas em sala de aula, a fim de possibilitar não só a aprendizagem dos conteúdos curriculares, mas também de contribuir para a formação científica e de cidadania dos estudantes.

Até a década de 1960, os currículos escolares de Ciências davam excessiva ênfase ao conteúdo. O ensino era tradicional, teórico, baseado na memorização de conteúdos dos livros, sem relação com a vida do aluno, o que dificultava o entendimento das Ciências. A partir da década de 1960 as mudanças curriculares preconizavam a substituição dos métodos expositivos de ensino por métodos ativos que enfatizassem a importância do laboratório no oferecimento de uma formação científica de qualidade aos alunos. As atividades educativas tinham por finalidade motivar e auxiliar os estudantes na compreensão de fatos, facilitando-lhes a apropriação dos conceitos científicos. Fundamentadas no pressuposto empírico do aprender-fazendo, tais atividades deveriam ser desenvolvidas segundo uma racionalidade que vinha da atividade científica e tinham a finalidade de contribuir com a formação de futuros cientistas (KRASILCHIK, 1987).

Nesse período as teorias comportamentalistas em alta, desenvolveram grande influência no ensino. Skinner (1904-1990) foi o teórico comportamentalista que mais influenciou o entendimento do processo ensino-aprendizagem e a prática escolar da época, segundo Ostermann e Cavalcanti (2011). A concepção skinneriana de aprendizagem estava relacionada à modificação do desempenho, ou seja, que o aluno deveria sair da situação de aprendizagem diferente de como entrou. O ensino era encarado como um processo de condicionamento através do reforço das respostas que se quer



obter. Tratava-se de um enfoque extremamente diretivo e empirista. Os métodos de ensino consistiam nos procedimentos e técnicas que assegurassem a transmissão e a recepção de informações.

Nesse contexto, o trabalho do IBCEC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura - foi fundamental para uma ruptura pragmática em relação ao ensino de Ciências. De acordo com Abrantes e Azevedo (2010), o IBCEC havia sido criado no Rio de Janeiro em 1945 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO<sup>19</sup>, para promover projetos de divulgação científica e de educação em Ciências no Brasil. O Instituto seguiu uma tendência internacional, lutando por reformas curriculares que visavam dar maior relevância ao campo científico. Com o movimento de renovação do ensino de Ciências, especialmente depois da promulgação da LDB de 1961, O IBCEC se transformou em uma instituição inovadora, desenvolvendo atividades de popularização da ciência, tais como clubes e feiras de ciências, elaboração de materiais didáticos, exposições, colunas de jornais, programas de rádio e televisão.

O instituto traduziu e adaptou materiais didáticos norte-americanos que continham teoria e prática e realizou inúmeros treinamentos de professores para seu uso em sala de aula. Segundo Barra e Lorenz (1986), entre 1961 e 1964, o IBCEC preparou seis mil professores para o uso desses materiais. Também desenvolveu cursos para professores primários, tendo a intenção de formar uma nova mentalidade em relação às ciências e obter indicações sobre práticas desenvolvidas nas escolas. O IBCEC contribuiu para a ampliação da base social das ciências no país e desenvolveu as bases para a criação de laboratórios escolares voltados para a aprendizagem de ciências.

Os materiais elaborados pelo IBCEC tinham por base o conceito de Ciências como processo de investigação, o que ia muito além da perspectiva do conteúdo. Eram materiais acessíveis e visavam a vivência da investigação científica, valorizando mais a participação do aluno no processo de aprendizagem (BARRA; LORENZ, 1986). As propostas de atividades iam além da simples observação para a constatação de fatos. As atividades práticas deveriam passar a ter maior importância na compreensão dos conceitos

---

<sup>19</sup> UNESCO é a sigla em inglês da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

científicos e a experimentação deveria ser atividade fundamental no ensino de Ciências e facilitadora no processo de transmissão do saber científico.

Krasilchik (1987) destaca que entre as décadas 1960 a 1970 prevaleceu no ensino de Ciências a ideia da existência de uma sequência fixa de ações que caracterizava o método científico. O aluno deveria identificar o problema a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar suas próprias conclusões. Através dessas etapas, o aluno deveria ser capaz de redescobrir o conhecimento já conhecido pela ciência, apropriando-se da sua forma de trabalho.

O processo de renovação curricular e metodológica que se deu no ensino de Ciências neste período tinha o objetivo de formar um ser humano capaz de pensar lógica e racionalmente, resolver problemas do dia a dia e tomar decisões, seguindo os modelos de racionalização do sistema de produção capitalista. Entretanto, Krasilchik (1987) afirma que as inovações não provocaram as mudanças esperadas no ensino de Ciências porque não mudaram a prática docente tradicional. O método científico não era aplicado integralmente, muitas vezes era adaptado e sofria distorções. Era comum o professor adotar um livro com textos e atividades experimentais e “pular” as experiências, aproveitando apenas os textos, alegando carência de tempo, de espaço e de equipamentos adequados para realizar as experiências. Além disso, apesar da ênfase no método científico no ensino de Ciências, os pesquisadores reconheciam que o simples experimentar não garantia a aquisição do conhecimento científico e que o método científico, aplicado como “receita” para guiar a elaboração de experimentos, era uma caricatura ingênua do procedimento dos cientistas (KRASILCHIK, 1988).

#### **4.2. As contribuições das teorias cognitivistas, construtivistas e sociointeracionistas ao ensino de Ciências**

De acordo com Benvenuto (2015), a partir de 1960, além das teorias comportamentalistas, novas teorias e concepções educacionais começaram a

chegar ao Brasil, entre elas as teorias cognitivistas, sociointeracionistas e construtivistas e o ensino de Ciências Naturais passou a ser norteado por tais fundamentos teóricos. Ao longo das décadas subsequentes, tais teorias foram fortalecendo o pensamento científico e, aos poucos, foram consolidando as bases para novas modificações metodológicas no contexto da prática de ensino de Ciências, levando o estudante a vivenciar as atividades práticas, porém com outros enfoques.

As teorias cognitivistas enfatizavam os processos mentais dos estudantes durante a aprendizagem, valorizando a aprendizagem pela descoberta e o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Entre as principais teorias cognitivistas podemos destacar as de Ausubel, Bruner e Piaget.

David Ausubel (1918-2008) afirmava que cada sujeito possui uma estrutura cognitiva peculiar. No processo de construção do conhecimento, os conceitos assimilados se organizam de uma forma hierarquizada, os mais amplos se superpõem aos menos amplos. Isto significa que os conceitos não são adquiridos de forma arbitrária; ao contrário, eles dependem de subsunções, ou seja, ancoradouros pré-existentes na estrutura cognitiva, capazes de absorver a nova informação, tornando-a significativa para o indivíduo. Assim, a aprendizagem significativa, questão fundamental na teoria de Ausubel, é quando um conteúdo novo interage com um conceito mais amplo, já registrado na estrutura cognitiva do sujeito, facilitando a aprendizagem e a retenção do conhecimento, tornando-o mais significativo para o sujeito quando é amparado pela ancoragem na estrutura cognitiva (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2011).

Jerome Bruner (1915 - 2012) foi um cognitivista que deixou contribuições importantes, propondo levar o professor a repensar sua prática pedagógica. Para Bruner, é possível ensinar qualquer assunto a qualquer criança, desde que se considere o seu estágio de desenvolvimento e ajuste o conteúdo às possibilidades que ela possui de compreendê-lo, pois todo conteúdo possui uma estrutura, sendo indispensável que o professor a compreenda para poder mediá-la junto ao seu aluno. Portanto, a compreensão do conteúdo está vinculada às explicações oferecidas por pesquisadores e cientistas, o que aponta a necessidade de uma boa formação docente.

Os conceitos básicos de um determinado conhecimento devem ser revisitados inúmeras vezes, o que Bruner chama de currículo em espiral, em outras palavras, significa que o aluno deve ter a oportunidade de ver o mesmo tópico mais de uma vez, em diferentes níveis de profundidade e por diferentes modos de representação. Para Bruner, a aprendizagem por descoberta é fundamental, pois além de mobilizar o aluno para a resolução de problemas, potencializa o pensamento científico. Bruner acreditava que a descoberta de um conhecimento pelo aprendiz é essencialmente idêntica à descoberta que um cientista faz em seu laboratório (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2011).

O cognitivista mais conhecido foi o suíço Jean Piaget (1896-1980). Sua teoria da Epistemologia Genética aponta que o desenvolvimento cognitivo se dá em quatro estágios:

- a) Estágio sensório motor: de 0 a 2 anos;
- b) Estágio pré-operatório: de 2 a 7 anos aproximadamente;
- c) Estágio das operações concretas: de 7 a 11/12 anos;
- d) Estágio das operações formais ou abstratas: de 11/12 anos a 15/16 anos, momento em que se dá a formação da personalidade e inserção afetiva e intelectual na sociedade dos adultos.

De acordo com Piaget, o indivíduo constrói esquemas de assimilação mentais para apreender a realidade. Quando a mente assimila, ela incorpora a realidade a seus esquemas de ação, mas muitas vezes, os esquemas de ação da pessoa não conseguem assimilar determinada situação. Neste caso, a mente desiste ou se modifica. Quando a mente se modifica, ocorre o que Piaget chama de acomodação que leva à construção de novos esquemas de assimilação, promovendo, com isso, o desenvolvimento cognitivo.

Para Piaget, a mente tende a funcionar em equilíbrio, mas quando esse equilíbrio é rompido por experiências não assimiláveis, a mente sofre acomodação a fim de construir novos esquemas de assimilação e atingir novo equilíbrio. Portanto, na abordagem piagetiana, ensinar significa provocar situações de desequilíbrio para que a criança, procurando o equilíbrio, se reestruture cognitivamente e aprenda.

A partir da década de 1970, começou a surgir na literatura um grande número de estudos criticando a excessiva ênfase ao desenvolvimento de

estruturas lógicas e cognitivas na compreensão do processo ensino-aprendizagem. Os novos estudos faziam críticas àqueles realizados por Piaget, demonstrando preocupação maior com o conteúdo das ideias dos estudantes em relação aos conceitos científicos aprendidos na escola, contribuindo para fortalecer uma visão construtivista de ensino-aprendizagem (MATTHEWS, 1992 *apud* MORTIMER, 1996). De acordo com esses estudos, a aprendizagem se dá através do envolvimento ativo do aprendiz na construção do conhecimento e as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem.

Piaget foi o precursor da linha construtivista ao explicar a continuidade entre processos biológicos e cognitivos. Sua teoria, essencialmente baseada no desenvolvimento cognitivo e na construção do conhecimento, visa responder não só como os indivíduos constroem os conhecimentos (aspectos funcionais), mas também por quais processos e por quais etapas eles conseguem fazer isso (aspectos estruturais). Piaget é um importante referencial para a compreensão do processo ensino-aprendizagem e influenciou muitos educadores na busca por conhecer não apenas como o aluno aprende, mas sim como ele constrói seus conhecimentos, daí a designação: construtivismo.

No construtivismo piagetiano, o conhecimento não nasce com o indivíduo, nem é dado pelo meio social, o sujeito constrói seu conhecimento a partir do desenvolvimento de suas estruturas cognitivas em interação com o meio. Outros estudos surgiram rejeitando a ideia de que a origem da construção do conhecimento é o indivíduo. O principal representante desta outra corrente do construtivismo é o soviético Lev Semenovich Vigotsky. Sua visão de construção de conhecimento é diferente da de Piaget, atribuindo papel preponderante às relações sociais no processo ensino-aprendizagem, tanto que a corrente pedagógica que se originou de seu pensamento é chamada de socioconstrutivismo ou sociointeracionismo.

Vigotsky fez seus estudos baseando-se no materialismo-histórico-dialético de Marx e Engels que afirmavam que as mudanças históricas sociais ocorridas dentro de uma sociedade influenciam o comportamento dos indivíduos. Por isso, Vigotsky afirma que o homem só se constrói homem nas suas relações sociais, pois é na vivência em sociedade que acontece a

transformação do ser biológico para o ser humano. A abordagem sociointeracionista traz a convicção de que o conhecimento é uma construção social.

A partir do momento que pesquisadores de ensino começaram a manter contato com obras de autores como Piaget, Vygotsky, Luria, Leontiev e Wallon foi ficando evidente a necessidade de superação dos modelos de ensino que viam os alunos como receptores de informação ou descobridores autônomos de conceitos científicos. A partir da década de 1980, as propostas educativas fundamentadas nas teorias construtivistas reiteravam a necessidade de os estudantes não serem mais receptores passivos de informações ou meros aprendizes, pois deveriam saber usar, questionar, confrontar e reconstruir os conhecimentos científicos.

Esta abordagem passou a orientar a elaboração de novas propostas curriculares e a determinar novos rumos metodológicos para o ensino de Ciências. O construtivismo se opunha ao empirismo ingênuo que permeava até então o ensino de Ciências e desencadeou reformulações positivas, entre elas a valorização do papel do indivíduo na apreensão de novos conhecimentos e a conscientização da importância das concepções dos alunos na definição dos currículos e na escolha de estratégias de ensino. (PIETROCOLA, 1999)

Na abordagem construtivista de ensino, a aprendizagem se dá através do envolvimento ativo do estudante na construção do conhecimento e o professor deve ser o facilitador da aprendizagem, atuando para:

- a) Levantar as ideias prévias dos alunos sobre os conceitos estudados, a fim de se elaborar atividades e estratégias de ensino;
- b) Analisar criticamente as diferentes formas de percepção e interpretação dos alunos acerca dos fenômenos estudados;
- c) Considerar as ideias que historicamente se constituíram como uma barreira para a construção daquele conhecimento científico;
- d) Verificar até que ponto ocorreu a compreensão dos conceitos trabalhados, ou seja, até que ponto as concepções dos alunos sofreram alterações.

Nesta abordagem, a construção do conhecimento torna-se um elemento central do processo de ensino/aprendizagem. As concepções iniciais dos alunos sobre os fenômenos e sua atuação nas aulas práticas de Ciências

representavam férteis fontes de investigação para os pesquisadores que pretendiam saber: O que os alunos pensam? Como eles pensam? Como é possível fazê-los progredir no raciocínio e análise dos fenômenos?

Entretanto, surgiram críticas ao excesso de valorização das concepções dos alunos no movimento construtivista, alegando que “poderia infligir à ciência o perfil de uma atividade revestida de arbitrariedade pela falta de critérios de cientificidade, o que acabaria por gerar uma relativização do conhecimento científico” (PIETROCOLA, 1999, p.221). Muitas vezes os estudantes construía conceitos a respeito de determinados fenômenos que não correspondiam a conhecimentos científicos validados pela Ciência. O que acontecia na prática, na realidade da sala de aula, acabava sendo um descompasso com a proposta construtivista. Com isso surgiram vários estudos sugerindo a superação da abordagem construtivista, apesar de todos os avanços que ela trouxe.

De acordo com Bastos *et al.* (2004), o surgimento de trabalhos que traziam objeções ao construtivismo no fim da década de 1980 e ao longo da década de 1990, causou um enorme desconforto na comunidade de pesquisadores em ensino de Ciências, pois grande parte das investigações, em andamento ou recém-concluídas, apoiava-se na abordagem construtivista.

### **4.3. Mudança conceitual e perfil conceitual no ensino de Ciências**

As discussões sobre as concepções iniciais dos estudantes deram origem a debates e pesquisas que visavam estabelecer de que forma elas poderiam ser superadas ou transformadas, dando lugar a ideias que fossem coerentes com os conhecimentos científicos atuais. Surgiram então diversos trabalhos que tinham como finalidade discutir os processos mentais que pudessem conduzir o aluno à mudança conceitual e identificar as condições que estimulam o indivíduo a voluntariamente substituir suas concepções iniciais por ideias adequadas do ponto de vista científico.

As pesquisas sobre as concepções dos alunos e mudança conceitual foram influenciadas por trabalhos de autores como Piaget, Ausubel, Kuhn e

Lakatos. Tais estudos e pesquisas passaram a propor um ensino de Ciências através do modelo da mudança conceitual, que ganhou força entre educadores construtivistas. Para proporcionar mudanças conceituais nos alunos, uma atividade de Ciências deveria incluir:

a) Identificação e conscientização das ideias prévias dos alunos, questionamentos de tais ideias, gerando insatisfação com os pré-conceitos existentes quando fossem inadequados para resolver questões propostas.

b) Apresentação de novos conceitos pelo professor por meio dos materiais didáticos e recursos variados, como alternativa para resolver os problemas propostos.

c) Aplicação ou geração de oportunidades aos estudantes para o uso das novas ideias na resolução de problemas.

Muitas vezes, as concepções dos estudantes são inadequadas para permitir a compreensão de novos fenômenos de forma satisfatória, o que obriga o aprendiz a fazer uma análise dos seus próprios conceitos, substituindo por novos ou reorganizando seus conceitos, mediante sua ineficácia. Este era o modelo de mudança conceitual, que buscou seus referenciais na abordagem construtivista, mas que também recebeu críticas. Alguns estudos questionaram a eficácia desse modelo de ensino, estabelecendo críticas à sua metodologia. A principal crítica efetuada ao modelo de mudança conceitual referia-se principalmente ao seu objetivo, ou seja, o de provocar alterações e mudanças radicais de pensamentos.

De acordo com Mortimer (2000), o processo de identificar os conhecimentos prévios, propor questionamentos que os confrontem e através de sua ineficácia introduzir os modelos científicos, pode de fato produzir modificações conceituais, mas raramente produz alterações radicais de pensamento. Algumas vezes, a mudança conceitual é mais aparente do que real e após certo tempo algumas concepções que se julgavam superadas podem voltar a reaparecer.

Mortimer (2000) mostra-se contrário à ideia de que a aprendizagem de conceitos possa ocorrer por meio de mudanças conceituais. Ele argumenta, que conforme o indivíduo vai entrando em contato com as explicações científicas sobre o mundo natural, forma em sua mente aquilo que ele denomina "perfil conceitual", ou seja, um conjunto de duas ou mais versões



para um mesmo conceito, conjunto este que comporta simultaneamente as concepções cotidianas e as científicas, mesmo que tais concepções sejam incompatíveis entre si. Existem situações em que os alunos, ao invés de terem sofrido mudanças conceituais, adquiriram concepções novas que passaram a coexistir com as anteriores, caracterizando o perfil conceitual.

#### **4.4. O ensino de Ciências por investigação**

Como já foi mencionado, o ensino de Ciências por investigação é comum em países da América do Norte e Europa. No Brasil, o interesse por essa abordagem vem crescendo, de acordo com Batista e Silva (2018). A compreensão sobre o que é o ensino por investigação vem mudando ao longo das décadas, de acordo com as tendências educacionais. Nos projetos curriculares das décadas de 1950 a 1970 que apregoavam a investigação científica, a ciência era considerada uma atividade neutra, na qual os cientistas não sofriam influência dos contextos político, econômico e social (KRASILCHIK, 2000).

As novas formas de pensar o ensino de Ciências passaram a contemplar aspectos da natureza da ciência de modo a ressaltar a não neutralidade e a complexidade do fazer científico. Com os agravos causados ao meio ambiente na década de 1970, o ensino de Ciências passou a ter a preocupação de propor uma educação que levasse em conta os aspectos sociais relativos ao desenvolvimento científico e tecnológico. As atividades investigativas passaram a ser utilizadas para ajudar os estudantes a pesquisar problemas como o aquecimento global, a poluição, dentre outros, buscando o entendimento dos conteúdos, da tomada de decisões relativas ao cotidiano e à resolução de problemas.

Segundo Zômpero e Laburú (2011), na década de 1980 houve uma grande ênfase na utilização de atividades investigativas pelos norte-americanos. Em 1989 foi elaborado um documento nos Estados Unidos intitulado *Science For All Americans*, no qual os autores recomendavam que o ensino de Ciências deveria ser coerente com a natureza da investigação

científica. Os estudantes, então, teriam que aprender determinados procedimentos como: observar, anotar, manipular, descrever, fazer perguntas e tentar encontrar respostas para as perguntas. Posteriormente, em 1996, houve a publicação de outro documento intitulado *National Science Education Standards*, em que são propostas algumas orientações para a alfabetização científica, reconhecendo também a importância do ensino por investigação.

No Brasil, a abordagem do ensino envolvendo atividades de investigação aparece timidamente nos documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) e recentemente recebeu maior destaque na nova BNCC (2017/2018). Esses documentos indicam o ensino por investigação como uma abordagem capaz de desenvolver competências pertinentes ao fazer científico e competências de caráter geral como leitura, reflexão, argumentação, entre outras. No entanto, Sá et al (2007) aponta que o ensino por investigação no Brasil ainda não se encontra estabelecido na maioria das escolas brasileiras.

Alguns autores brasileiros como Sasseron e Carvalho (2008, 2011 e 2015) reforçam a ideia de que o ensino de Ciências deva ocorrer por meio de atividades abertas e investigativas nas quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores e que o ensino por investigação representa uma possibilidade para o desenvolvimento da alfabetização científica em sala de aula. Nesse sentido, cabe perguntar: Qual o papel do ensino por investigação na formação dos alunos? O ensino por investigação não tem mais, como na década de 1960, o objetivo de formar cientistas. Atualmente, a investigação é utilizada no ensino com outras finalidades, como o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação, sempre partindo de problemas do cotidiano.

As atividades investigativas não são realizadas, atualmente, por meio de etapas fixas, como no método científico. Do ponto de vista didático, a atividade de investigação deve promover formação de conceitos, compreensão da dinâmica do trabalho científico, desenvolvimento de pensamento crítico, reflexão sobre os fenômenos naturais, desenvolvimento da argumentação, entre outros. O objetivo das atividades investigativas hoje é contribuir para o desenvolvimento da capacidade de reflexão dos alunos, de modo que os

conhecimentos anteriores gerem novos conhecimentos, sabendo que a abordagem investigativa consiste em definir uma situação problema ou um fenômeno e introduzi-lo para os alunos favorecendo a criação de hipóteses, ideias, reflexões e argumentações entre os estudantes, considerando suas ideias prévias. Depois das observações feitas pelos alunos sobre o problema, há o processo de experimentação e avaliação dos dados e confronto de ideias em busca de um resultado, sob orientação do professor. Uma vez encontrada, a resposta ou solução do problema deve ser relatada ao grupo, discutida entre alunos e professor e registrada para sua finalização.

No ensino por investigação, os professores deixam de simplesmente fornecer conhecimentos aos alunos. Então, qual seria o papel do professor nesta abordagem? O papel do professor é crucial, já que é o mediador do processo investigativo. Cabe a ele o papel de propositor de problemas, orientador de análises e fomentador de discussões, independente de qual seja a atividade didática proposta. Delimitado o papel do professor, cabe perguntar: E qual é o papel do aluno no ensino por investigação? O papel do aluno é assumir algumas atitudes típicas do fazer científico, como indagar, refletir, discutir, observar, trocar ideias, argumentar, explicar e relatar suas descobertas.

No ensino por investigação, os estudantes passam a ser mais ativos e não meros receptores de informações. Cabe a eles realizar as atividades investigativas de forma cooperativa, trocando ideias com seus colegas, buscando respostas para os problemas e compartilhando os resultados de suas investigações. Isso não significa que o ensino por investigação deva se restringir à mera manipulação de objetos ou à realização de experimentos em laboratório. Ao contrário, pressupõe organizar as situações de aprendizagem partindo de questões desafiadoras que estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e lhes possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções (BRASIL, 2017)

Um ensino de Ciências investigativo não pretende preparar os alunos para realizar experimentos apenas em busca de resultados, como muitas vezes ocorre em aulas de laboratório tradicionais ou com resultados pré-fixados pelo professor. O que se espera é que os estudantes se envolvam em uma

investigação através da participação ativa, desenvolvendo habilidades de raciocínio e refletindo criticamente sobre suas ações e aprendizagens. No entanto, não podemos ignorar o fato de que os professores enfrentam várias dificuldades e obstáculos para inserir esse tipo de ensino em sala de aula. Entre as dificuldades, podemos destacar o tempo necessário para estudar e compreender uma nova abordagem e o fato de que é preciso desenvolver novas habilidades para atuar como mediador na sala de aula investigativa. Os professores apresentam dúvidas sobre esta metodologia e insegurança para inovar e usar novas abordagens (BATISTA e SILVA, 2018).

Sendo assim, voltamos a insistir que é essencial que haja investimento na formação inicial e continuada dos professores para que eles aprendam a mediar aulas, problematizar situações, contextualizar problemas, discutir hipóteses dos alunos, relacioná-las com o conteúdo previsto, subsidiar a interpretação dos resultados, contribuindo assim para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos alunos, desenvolvendo um ensino de Ciências por investigação visando a alfabetização científica dos estudantes, desde o início de sua escolarização.

#### **4.5. Pluralidade metodológica para alcançar a alfabetização científica**

Até a década de 1980 tivemos no Brasil um ensino de Ciências centrado quase exclusivamente na necessidade de fazer com que os estudantes adquirissem conhecimento científico. Entretanto, quando chegamos ao fim da década de 1980, com o término da ditadura no país, emergiu na sociedade a preocupação com a reconstrução de uma sociedade democrática que repercutiu no ensino de Ciências e os projetos desenvolvidos nessa década passaram a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo.

As propostas educativas que surgiram a partir da década de 1990 passaram a enfatizar a necessidade de levar os estudantes a desenvolverem o pensamento reflexivo e crítico, a fim de questionarem as relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente e de se apropriarem de

conhecimentos relevantes científica, social e culturalmente (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990). Estamos, portanto, diante de um novo desafio, na busca por um ensino de Ciências que alfabetize cientificamente os estudantes, preparando-os para o exercício da cidadania.

A alfabetização científica tem se configurado no objetivo principal do ensino das Ciências na perspectiva da construção de conhecimento científico. Não se pode mais conceber propostas para um ensino de Ciências sem incluir nos currículos componentes que levem à alfabetização científica. Entende-se este conceito como “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (CHASSOT, 2000, p. 34). Isto significa que o ensino de Ciências deve possibilitar às crianças a apropriação de conhecimentos relacionados às ciências, à tecnologia e à sociedade, para que possam ler o mundo à sua volta e atuar nele de forma consciente e responsável.

Na Inglaterra, Estados Unidos e Portugal, a alfabetização científica já vem sendo discutida desde a década de 1960, quando havia uma preocupação mais acentuada nos países desenvolvidos em formar estudantes com habilidades e desejo de trabalharem na pesquisa científica. No Brasil, a ideia de alfabetização científica chegou mais tarde e de acordo com Sasseron e Carvalho (2008), a expressão “Alfabetização Científica” imediatamente associou-se à ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire: “Alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler, mas implica na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca” (FREIRE, 1980, p.111). Assim, é necessário popularizar e desmitificar o conhecimento científico, para que o leigo possa utilizá-lo na sua vida cotidiana. Os meios de comunicação e principalmente as escolas podem contribuir para que a população tenha um melhor entendimento público da Ciência.

A partir dessa concepção surgiu a necessidade de um ensino de Ciências capaz de fornecer aos alunos não somente noções e conceitos científicos, mas também proporcionar oportunidades para que os alunos tenham este entendimento público da Ciência, ou seja, que sejam capazes de refletir e se posicionarem criticamente diante dos impactos que a ciência e a

tecnologia podem representar para a sociedade e para o meio ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2008).

No Brasil, o processo de alfabetização científica é defendido por vários autores, como: Sasseron e Carvalho (2008), Lorenzetti e Delizoicov (2001), Chassot (2000), Delizoicov e Slongo (2011). Estes autores defendem que a alfabetização científica de crianças e jovens é o caminho para um ensino de Ciências capaz de fornecer subsídios para que os alunos sejam capazes de compreender e discutir os significados dos assuntos científicos, considerando-os em seu entendimento do mundo.

Como já citado anteriormente, também encontramos na literatura, autores que utilizam a expressão “Letramento Científico” (MAMEDE e ZIMMERMANN, 2005, SANTOS e MORTIMER, 2000) para designarem o objetivo desse ensino de Ciências que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida. Mas o que se percebe nas discussões dos pesquisadores que usam um termo ou outro são as mesmas preocupações, ou seja, um ensino de Ciências capaz de construir benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio ambiente.

A alfabetização científica, segundo Krasilchik (1992), constitui-se como uma das grandes linhas de investigação no ensino de Ciências e relaciona-se à mudança dos objetivos da área, em direção à formação geral da cidadania. Ao longo dos anos, percebe-se uma preocupação crescente em colocar a alfabetização científica como objetivo central do ensino de Ciências em toda a formação básica.

De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001), é necessário iniciar o processo de alfabetização científica desde as primeiras séries da escolarização, permitindo que os alunos trabalhem ativamente no processo de construção do conhecimento, debatendo temas de sua realidade. Por isso, é importante que as aulas de Ciências, desde o início do ensino fundamental, proponham atividades didáticas nas quais os alunos sejam levados à investigação científica em busca da resolução de problemas do cotidiano, devido à necessidade emergente de formar alunos para atuação na sociedade atual, cada vez mais cercada de conhecimentos científicos e tecnológicos.

Entretanto, a escola sozinha, isolada, não consegue alfabetizar cientificamente seus alunos. De acordo com Shen (1995 *apud* LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001), as escolas não têm condições de proporcionar à sociedade todas as informações científicas que os alunos necessitam para compreender o seu mundo em mudança. Se a escola não pode proporcionar todas as informações científicas que os cidadãos necessitam, deverá, ao longo da escolarização, propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária. Existe uma série de espaços e meios que podem auxiliar na complexa tarefa de possibilitar a compreensão do mundo. Os espaços não formais compreendidos como museus, zoológicos, parques, fábricas, planetários, estações de tratamento de águas e esgoto, alguns programas de televisão, a internet, entre outros, além dos espaços formais, tais como as bibliotecas e os laboratórios, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos.

Dentre outras atividades possíveis de serem desenvolvidas destacamos também o uso sistemático da literatura infantil, da música, do teatro, do cinema, de vídeos educativos, artigos da revista *Ciência Hoje das Crianças*, articulando-os com aulas práticas e reforçando a necessidade de que o professor pode, através de escolha apropriada, ir explorando didaticamente os significados dos conceitos científicos contidos nestes meios de comunicação. As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apoiam nestes materiais, as saídas a campo para explorar outros espaços, aulas práticas, exposições e feiras de Ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem mais significativa para os estudantes, contribuindo para o processo de alfabetização científica. Compartilhamos aqui a ideia de aprendizagem significativa segundo Ausubel, (conforme descrito na p. 75), em que o processo de ensino e aprendizagem deve se tornar algo significativo, buscando adequar os conhecimentos à realidade do aluno, por meio da transposição didática, lançando mão de ferramentas e tecnologias que subsidiem a prática do professor e facilitem a assimilação dos conteúdos pelos alunos, a fim de que percebam a ciência como parte de seu mundo e não um conteúdo separado, dissociado da sua realidade.

Por fim, procuramos mostrar neste capítulo que há uma pluralidade de perspectivas teórico-práticas que permitem ao professor compreender, de

forma mais aberta e rica, o trabalho educativo a ser realizado. Devemos ter cuidado com as concepções e propostas metodológicas que são apresentadas como verdades absolutas e trazem fórmulas fechadas para a compreensão do processo de ensino-aprendizagem.

Acreditamos no pluralismo de alternativas para se pensar o ensino de Ciências e acreditamos que qualquer modelo metodológico que exclua outras alternativas plausíveis é empobrecedor da realidade. Há métodos de ensino variados, e cabe ao professor considerar as propostas que tenham por objetivo alfabetizar cientificamente os estudantes a partir dos primeiros anos do ensino fundamental. Este é o ensino de Ciências que buscamos, respaldado pelos autores aqui citados. Um ensino que leve os estudantes a ampliarem o seu conhecimento, a sua cultura, como cidadãos ativos e participativos, cientes da diversidade social, cultural, científica e tecnológica da sociedade.

No capítulo seguinte, descreveremos o campo da pesquisa, abordando os princípios que regem o ensino de Ciências no Colégio Pedro II e como ele acontece na prática, já que a escola é assumidamente comprometida com o processo de alfabetização científica de seus alunos desde os anos iniciais do ensino fundamental.



# *Capítulo 5*

## *O ensino de Ciências no*

### *Colégio Pedro II*

#### **5.1. Perfil institucional do Colégio Pedro II**

O Colégio Pedro II é uma das instituições de ensino mais antigas do país, reconhecida como uma referência nacional em educação básica. Atualmente, integra a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e constitui um complexo escolar de grande porte, composto por 14 campi distribuídos em seis bairros da cidade do Rio de Janeiro, além de estar presente nos municípios de Duque de Caxias e Niterói. Reúne mais de 12.000 mil alunos e cerca de 2.500 servidores, entre docentes e técnicos. A história do Colégio Pedro II se confunde com a própria história do Brasil, com a história da educação nacional e com o desenvolvimento científico, tecnológico, artístico e cultural do país.

O Colégio Pedro II revela um perfil institucional extremamente valioso e sua história merece ser narrada. De acordo com o CEDOM - Centro de Documentação e Memória do Colégio Pedro II, sua origem remonta ao século XVIII.

Em 1739, o bispo D. Antônio de Guadalupe, fundou o Colégio dos Órfãos de São Pedro na província do Rio de Janeiro. Em 1766, o colégio transformou-se no Seminário de São Joaquim e ganhou novas instalações no local onde se encontra hoje o Campus Centro. No início do século XIX, Bernardo Pereira de Vasconcelos, Ministro do Império, reorganizou

completamente o Seminário de São Joaquim, mudando-lhe o nome para Imperial Colégio de Pedro Segundo, em homenagem ao imperador menino.



A inauguração do colégio se deu no dia do aniversário de 12 anos do imperador, em 02 de dezembro de 1837 e contou com a presença do próprio imperador, das princesas, suas irmãs e de várias autoridades do império.

**Figura 1:** Bernardo Pereira de Vasconcelos, ministro do Império e fundador do Colégio Pedro II em 1837.

Fonte: <https://pt.wikipedia.org>



**IGREJA DE S. JOAQUIM E EXTERNATO DE PEDRO II.**

**Figura 2:** O Colégio Pedro II à época de sua fundação em 1837.

Fonte: <http://mapa.an.gov.br>

O Colégio Pedro II, primeira instituição de ensino secundário do país, foi organizado segundo os padrões educacionais europeus, espelhando-se na estrutura do Collège Henri IV, de Paris. Foi criado para servir de modelo para outros estabelecimentos de ensino secundário, tanto públicos como privados.

Alguns estudiosos afirmam que não houve uma continuidade entre a instituição anterior (o seminário) e o novo colégio. O Imperial Colégio de Pedro II era uma nova instituição, com um programa institucional radicalmente diferente da instituição que o antecedeu e foi criado para formar a elite intelectual do país, o que, naquele momento histórico, se constituía um projeto político-pedagógico essencial à nação em processo organizacional. A maioria dos alunos pertencia à elite econômica e política do país e eram pagantes, mas havia também a previsão de receber estudantes destituídos de recursos e “o governo poderia admitir gratuitamente até onze alunos internos e dezoito externos” (BRASIL, 1837, p. 60).

Ao longo do século XIX, o colégio passou por várias reformas. Em 1857, foi dividido em externato e internato. O externato funcionava no prédio onde hoje se situa o Campus Centro. O internato começou funcionando numa chácara na Tijuca e em 1888, transferiu-se para o Campo de São Cristóvão, onde se encontram, hoje, as instalações do Complexo de São Cristóvão que inclui a reitoria e os campi São Cristóvão I, II e III. As antigas instalações de Internato foram destruídas por um incêndio em 1961. Já no século XX, na década de 1960, o internato transformou-se em semi-internato, que depois também foi extinto, passando a funcionar apenas o regime de externato nas unidades Centro, Tijuca, São Cristóvão, Engenho Novo e Humaitá.



**Figura 3:** Colégio Pedro II (Centro) no início do século XX  
**Fonte:** <http://cp2centro.net>



**Figura 4:** Colégio Pedro II – Internato em São Cristóvão  
**Fonte:** <http://www.rioquepassou.com.br/>

Ao longo de sua história, o Colégio Pedro II sempre ocupou lugar de destaque no cenário educacional brasileiro. Foi o único estabelecimento de ensino secundário do país a outorgar a seus formandos o grau de “Bacharel em Letras” e depois o título de “Bacharel em Ciências e Letras”, o que permitia o ingresso direto de seus alunos em cursos superiores. Até a década de 1950,

era designado “Colégio Padrão do Brasil”, porque seu programa de ensino servia como modelo de educação de qualidade para os colégios da rede privada, que solicitavam ao Ministério da Educação o reconhecimento de seus certificados, desde que provassem que seus programas de ensino eram iguais aos do Colégio Pedro II.

O corpo docente do Colégio Pedro II, considerado de extrema qualidade, já teve em seu quadro alguns professores e catedráticos renomados, como o Barão do Rio Branco, Euclides da Cunha, Heitor Villa Lobos, Celso Cunha, Manuel Bandeira, Aurélio Buarque de Holanda, José Veríssimo, entre tantos outros.

Em sua trajetória, o Colégio Pedro II destaca-se como formador de cidadãos brasileiros que honram o nome da instituição. Fazem parte do rol de ex-alunos ilustres, cinco presidentes do Brasil: Floriano Peixoto (1981 a 1984), Rodrigues Alves (de 1902 a 1906), Marechal Hermes da Fonseca (de 1910 a 1914), Nilo Peçanha (de 1909 a 1910) e Washington Luiz (de 1926 a 1930), além de tantas outras personalidades do país como Oswaldo Cruz, Francisco Pereira Passos, Álvares de Azevedo, Joaquim Nabuco, Afonso Arinos, Noel Rosa, Mario Lago, entre outros.

Para atender à crescente demanda de estudantes, o Colégio Pedro II passou por três ciclos de expansão, começando na década de 1950, com a criação de três seções escolares: Engenho Novo (1952), Humaitá (1952) e Tijuca (1957). No início da década de 1960, o colégio já contava com cerca de nove mil alunos, em torno de 900 professores e 500 servidores.

Em 1967, o colégio foi transformado em autarquia do MEC por meio do Decreto-Lei nº 245. Como tal, passou a ter autonomia orçamentária, financeira e patrimonial, além de personalidade jurídica própria. A partir de 1979 passou a receber alunos de 5ª a 8ª série do antigo 1º grau, equivalente hoje ao aos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano).

Na década de 1980, teve o seu segundo ciclo de expansão com a criação das unidades voltadas para os anos iniciais do ensino fundamental. A criação dos “Pedrinhos”, como passaram a ser carinhosamente chamadas essas unidades, foi o início da expansão interna do CPII. Em 1984, foi criada a Unidade Escolar São Cristóvão I, destinada a receber alunos de 1ª a 4ª série do antigo 1º grau.



**Figura 5:** Dia da Inauguração da Unidade São Cristóvão I com a presença do Prof. Tito Urbano (Diretor-Geral), Prof.<sup>a</sup> Dalva da Motta (Diretora da Unidade) e autoridades do Ministério da Educação, em 29 de março de 1984.

Fonte: <http://www.cp2.g12.br>

O primeiro “Pedrinho” inspirou, nos anos subsequentes, a criação dos demais “Pedrinhos”: Humaitá I (1985), Engenho Novo I (1986) e Tijuca I (1987).

Por sua excelência em educação, o Colégio Pedro II terminou o século XX recebendo o Prêmio Qualidade Total do governo federal, em 1998, por seu projeto na área de educação. Na busca por oferecer mais vagas e atender à crescente demanda da população por uma escola pública de qualidade, adentrou o século XXI em seu terceiro ciclo de expansão. Em 2004, inaugurou a Unidade Realengo. Em 2006, foi inaugurada a Unidade Niterói e em 2008 foi inaugurada a Unidade Duque de Caxias.

Em 2012, a Lei Nº 12.677 incluiu o Colégio Pedro II na rede federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, equiparando-o aos Institutos Federais nas questões administrativas. A partir desta lei, as antigas unidades escolares passaram a ser chamadas de campus e a direção-geral passou a ser chamada reitoria. Também em virtude desta lei, o colégio passou a oferecer cursos de pós-graduação (*lato e stricto sensu*), visando o aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a capacitação de profissionais, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares.

Atualmente, o Colégio Pedro II oferece turmas nos seguintes segmentos:

- Educação infantil
- Ensino fundamental I - anos iniciais (1º ao 5º ano)
- Ensino fundamental II - anos finais (6º ao 9º ano)
- Ensino médio regular
- Ensino técnico integrado à educação profissional:
  - Técnicos em Informática
  - Técnico em Instrumento Musical
  - Técnico em Meio Ambiente
- Educação de Jovens e Adultos – PROEJA (Cursos noturnos):
  - Técnico em Informática
  - Técnico em Administração
- Pós-Graduação *lato sensu*:
  - Ciências Sociais e Educação Básica
  - Educação Linguística e Práticas Docentes em Espanhol
  - Educação Matemática
  - Educação Psicomotora
  - Ensino de História
  - Ensino de História da África
- Pós-Graduação *stricto sensu*:
  - Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica
  - Mestrado Profissional em Matemática, em parceria com a SBM – Sociedade Brasileira de Matemática

O Colégio Pedro II dispõe de uma estrutura física de grande porte, uma vez que conta com 14 campi assim distribuídos:

- Campus Centro
- Campus Duque de Caxias
- Campus Engenho Novo I
- Campus Engenho Novo II
- Campus Humaitá I

- Campus Humaitá II
- Campus Niterói
- Campus Realengo I
- Campus Realengo II
- Campus São Cristóvão I
- Campus São Cristóvão II
- Campus São Cristóvão III
- Campus Tijuca I
- Campus Tijuca II

a) A educação infantil funciona apenas no CREIR - Centro de Referência em Educação Infantil Realengo.

b) O ensino fundamental I (anos iniciais), do 1º ao 5º ano, funciona em cinco campi:

- Campus Engenho Novo I
- Campus Humaitá I
- Campus Realengo I
- Campus São Cristóvão I
- Campus Tijuca I

c) O ensino fundamental II (anos finais), do 6º ao 9º ano, funciona em seis campi:

- Campus Centro
- Campus Engenho Novo II
- Campus Humaitá II
- Campus Realengo II
- Campus São Cristóvão II
- Campus Tijuca II

d) O ensino médio regular funciona em oito campi:

- Campus Centro



- Campus Duque de Caxias
- Campus Engenho Novo II
- Campus Humaitá II
- Campus de Niterói
- Campus Realengo II
- Campus São Cristóvão III
- Campus Tijuca II

Toda a estrutura institucional do Colégio Pedro II, sua filosofia e suas diretrizes, estão descritas no PPPI – Projeto Político Pedagógico Institucional. A construção do PPPI (versão 2018) foi fruto de um trabalho coletivo da comunidade escolar na elaboração de um documento representativo para todos os segmentos, refletindo a riqueza de ações e de propostas que fazem com que a instituição continue a ser referência no cenário educacional brasileiro. O PPPI reúne, de forma clara, as descrições das políticas de ensino, programas, projetos e rotinas acerca das atividades docentes, discentes e administrativas do Colégio Pedro II.

De acordo com o PPPI, a missão do Colégio Pedro II é promover uma educação de excelência, pública, gratuita e laica, por meio da indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão, formando pessoas capazes de intervir de forma responsável na sociedade. Busca ser uma instituição pública inclusiva, consoante com o mundo contemporâneo e as novas técnicas e tecnologias, comprometida com a formação de cidadãos, visando a uma sociedade ética e sustentável (CPPII, 2018).

O corpo docente do Colégio Pedro II é composto de 1192 professores selecionados por meio de concurso público de provas e títulos, integrantes da carreira do magistério de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, além de 186 professores contratados por tempo determinado<sup>20</sup>.

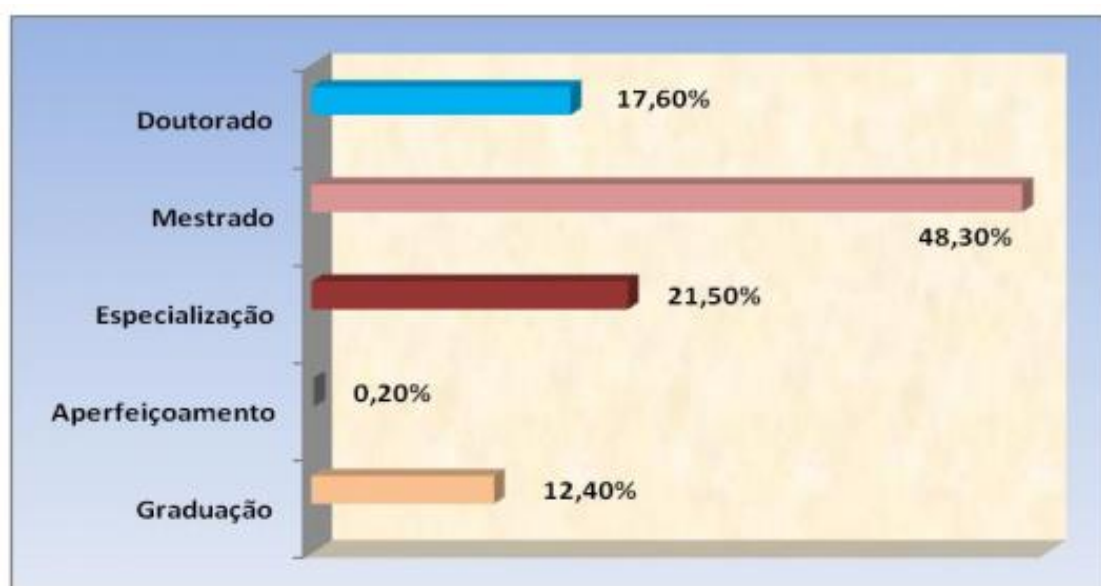
Além das atividades regulares de regência de turmas, os professores têm intensa vida acadêmica, pois também participam de projetos de pesquisa, extensão e cultura.

---

<sup>20</sup> Fonte: Relatório de Gestão 2018 (p. 328). Dados disponíveis em [http://www.cp2.g12.br/proreitoria/prodi/cpii\\_numeros/pessoas/servidores](http://www.cp2.g12.br/proreitoria/prodi/cpii_numeros/pessoas/servidores).

Vale destacar que o colégio tem a política de apoiar a qualificação profissional de seus professores por meio da concessão de licenças para estudos, em nível de Pós-Graduação. Oferece constantemente cursos de formação continuada aos servidores, além de incentivar a participação dos docentes em eventos pedagógicos e científicos (internos, externos, nacionais e internacionais).

O gráfico a seguir apresenta a titulação dos professores do Colégio Pedro II, sendo possível observar que o corpo docente é altamente qualificado para o exercício de suas funções.



**Gráfico 1:** Titulação do Corpo Docente do CPII - 2017  
**Fonte:** PPPI do Colégio Pedro II (2018)

Além do quadro de docentes, o Colégio Pedro II conta ainda com 1015 servidores técnicos administrativos, o que representa 42% da força de trabalho na instituição. Observa-se que os servidores recém-concursados também têm ingressado com alto nível de qualificação e, em consequência, a instituição apresenta elevação nos índices de qualificação de seus quadros técnicos.

O Ministério da Educação reconhece que o colégio tem como prática a educação integral, em função do leque de atividades oferecidas aos estudantes em todos os níveis e modalidades de ensino presentes na instituição: projetos próprios de iniciação científica e em convênio com instituições de pesquisa, núcleos de estudos, atividades em miatecas, atividades desportivas

desenvolvidas ao longo do ano letivo, além das aulas de música, artes, reforço escolar, atendimento nos Núcleos de Apoio às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), passeios pedagógicos, visitas a museus, idas a exposições e atividades culturais e tantas outras atividades realizadas em espaços institucionais.

## **5.2. O ensino de Ciências no CPII**

De acordo com o histórico apresentado anteriormente, o Colégio Pedro II foi a primeira instituição de ensino secundário do país e por mais de 100 anos dedicou-se exclusivamente ao ensino secundário, servindo como padrão para os colégios públicos e até mesmo aos particulares durante o século XIX e parte do século XX. Exerceu um papel importante na elaboração de programas de ensino a serem adotados a nível nacional até meados do século XX. Desta forma, as informações sobre o ensino de Ciências ministrado no Colégio Pedro II permitem descrever a evolução do ensino de Ciências no Brasil.

O Colégio Pedro II, como conhecemos hoje, é bem diferente daquela instituição de ensino criada no início do século XIX, com o intuito de formar a elite intelectual e social do Império. Naquela época, o ensino era restrito aos cidadãos livres e privilegiados. Escravos e a maioria das mulheres não usufruíam do direito à educação. O Imperial Colégio Dom Pedro II oferecia um ensino clássico, com traços de ensino científico e com função propedêutica<sup>21</sup> aos seus futuros bacharéis.

O Colégio Pedro II surgiu e se consolidou como instituição de ensino durante um período que ficou conhecido como “O Século da Ciência”. Foram inúmeras as descobertas e avanços científicos do século XIX, dentre os quais se destacam os estudos sobre a evolução das espécies, de Charles Darwin, os estudos sobre células, hereditariedade, termodinâmica, acústica e eletricidade. Thomas Edison inventou a lâmpada incandescente, Ampère formulou as leis do magnetismo, Hertz mostrou a maneira como as oscilações elétricas se

---

<sup>21</sup> Entende-se por função propedêutica aquela que serve de introdução; preliminar; que visa oferecer formação geral e básica para que o aluno ingresse em curso superior.

propagavam no espaço, Graham Bell inventou o telefone, Marconi inventou o rádio, Morse, a telegrafia, os irmãos Lumière inventaram o cinema, Karl Benz, o automóvel. Karl Landsteiner descobriu os diferentes tipos sanguíneos (A, B, AB e O) e Fleming descobriu que as doenças infecciosas eram causadas por microrganismos vivos, o que possibilitou o desenvolvimento de vacinas para a prevenção de doenças contagiosas, como varíola, raiva, tuberculose. Os progressos da medicina e da higiene contribuíram para uma explosão demográfica no século seguinte.

Deste modo, no século XIX a ciência ganhou um extraordinário impulso e começou a apresentar um aspecto mais público, conforme suas consequências práticas se tornavam evidentes na vida diária. A ciência estabeleceu-se definitivamente como campo de estudos respeitado e diante de toda esta efervescência científica, o currículo escolar que antes era dominado pelos estudos clássicos de Matemática e Gramática passou a oferecer disciplinas científicas também: Botânica, Química, Zoologia, Astronomia, Geologia, Biologia e outras disciplinas que faziam parte dos programas de ensino do Colégio Pedro II, pois acreditava-se que progresso e prosperidade estavam diretamente associados ao desenvolvimento científico.

A consciência de que o conhecimento científico poderia ser benéfico para a sociedade levaria os educadores, principalmente a partir de meados do século XIX, a reconhecerem o papel, cada vez mais importante, da Ciência.

Conforme descrito nas p. 47 e 48, no fim do século XIX, o positivismo torna-se uma das filosofias ordenadoras do pensamento republicano brasileiro. Como um dos principais seguidores do positivismo foi Benjamin Constant, responsável pela primeira reforma do ensino brasileiro, é natural que a doutrina positivista tenha influenciado decisivamente as políticas educacionais da época.

A visão positivista de Benjamin Constant definiu os rumos da reforma, que tinha como princípios orientadores a liberdade, a laicidade do ensino e a gratuidade da escola primária. Uma das intenções desta reforma era transformar o ensino secundário em propedêutico, seguindo os padrões do Colégio Pedro II, a fim de formar alunos para os cursos superiores substituindo o currículo acadêmico com predominância literária, por um currículo enciclopédico, com o acréscimo de matérias científicas.

O Colégio Pedro II, modelo de ensino na visão positivista, permaneceu servindo como padrão para outros colégios nas primeiras décadas do século XX, mantendo sua imagem como uma das melhores instituições de ensino do país.

Fortemente influenciado pelos ideais positivistas da época, até o Hino dos alunos do Colégio Pedro II<sup>22</sup> ressalta o valor da ciência no desenvolvimento nacional:

### **HINO DOS ALUNOS DO COLÉGIO PEDRO II**

*Música: Francisco Braga / Letra: Hamilton Elia*



Nós levamos nas mãos o futuro de uma grande e brilhante Nação.  
Nosso passo constante e seguro rasga estradas de luz na amplidão.  
Nós sentimos, no peito, o desejo de crescer, de lutar, de subir.  
Nós trazemos no olhar o lampejo de um risonho fulgente porvir.

Vivemos para o estudo, Soldados da Ciência,  
O livro é nosso escudo e arma a inteligência.  
Por isso, sem temer, foi sempre o nosso lema  
“Buscamos no saber a perfeição suprema”.

Estudaram aqui brasileiros de um enorme e subido valor.  
Seu exemplo segui, companheiros, não deixemos o antigo esplendor.  
Alentemos, ardente, a esperança de buscar, de alcançar, de manter.  
No Brasil, a maior confiança que só pode a ciência trazer.

*Vivemos para o estudo, Soldados da Ciência,*  
*O livro é nosso escudo e arma a inteligência.*  
*Por isso, sem temer, foi sempre o nosso lema*  
*“Buscamos no saber a perfeição suprema”.*

Benjamin Constant realmente envolveu-se na luta por uma nova proposta pedagógica que colocasse em prática os ideais positivistas, nos quais a ciência é superior a qualquer crença ou outro tipo de conhecimento que não possa ser comprovado cientificamente. Segundo Silva (2004), o espírito intelectual positivista produzia uma perspectiva otimista em relação ao futuro, cultivando uma esperança utópica de edificar uma nova realidade, por conta do desenvolvimento da nação, o que fica explícito no hino do CPII:

*“Nós levamos nas mãos o futuro de uma grande e brilhante Nação”.*  
*(CPII, 1937)*

---

<sup>22</sup> A música foi composta pelo maestro Francisco Braga, mesmo compositor do Hino à Bandeira e a letra foi escrita por Hamilton Elia, aluno eminente do CPII. O hino foi executado pela primeira vez no dia 2 de dezembro de 1937 nas comemorações do centenário do CPII.

O positivismo pregava que o conhecimento deveria substituir o uso da força e que o poder tirano deveria ser corrigido por uma boa formação, pois somente o conhecimento poderia livrar os indivíduos dos equívocos (SILVA, 2004).

*“Vivemos para o estudo, soldados da Ciência.  
O livro é nosso escudo e arma a inteligência”  
(CPII, 1937)*

Na visão positivista, o verdadeiro saber consistia em valorizar a formação para alcançar uma vida justa, virtuosa e feliz. É através da virtude que se deveria adquirir o conhecimento capaz de livrar os indivíduos da miséria, das imperfeições e da opressão. A ignorância era, com frequência, apontada pelos positivistas como a causa principal dos problemas da condição humana (SILVA, 2004):

*“Por isso, sem temer, foi sempre o nosso lema:  
Buscamos no saber a perfeição suprema!”  
(CPII, 1937)*

Do ponto de vista positivista, a formação de professores deveria ser fundamentada no altruísmo, na paixão e no sentimento cívico. Era necessário estabelecer uma nova filosofia de educação, voltada à formação científica, em contraposição à filosofia católica que predominou desde o período colonial. Assim, o ideário positivista é marcado por uma forte carga de otimismo e de esperança no futuro, a partir da exaltação da ciência e do saber com instrumentos de instalação de um novo mundo (Silva, 2004):

*“Alentemos, ardente, a esperança de buscar, de alcançar, de manter  
No Brasil, a maior confiança que só pode a ciência trazer”  
(CPII, 1937)*

Compartilhar a letra do hino do CPII tem o objetivo de ilustrar o pensamento positivista que permeou o ensino do colégio, refletindo-se no currículo com função propedêutica até meados do século XX.

Um estudo realizado por Karl M. Lorenz (1986) analisou 26 currículos de Ciências do CPII de 1838 a 1971. Lorenz tomou o colégio como referência do ensino de Ciências ministrado nas escolas brasileiras, uma vez que seus currículos eram adotados como padrão nacional. Este estudo demonstrou que

ao longo dos 133 anos de história analisada, o número de disciplinas relacionadas às ciências no currículo do CPII sempre foi representativo, com disciplinas como Zoologia, Botânica, Física, Química, Mineralogia aparecendo em todos os currículos analisados desde a fundação. Outras disciplinas como Geologia, Cosmografia, Biologia, Higiene, Ciências Físicas Naturais, Mecânica, Meteorologia e Geofísica figuraram em diversos currículos, mas com frequência irregular. Lorenz concluiu que o número de disciplinas científicas pode ser considerado elevado comparando-se com as demais áreas representadas nos currículos.

Analisando também a carga horária, Lorenz observou que nos currículos do século XIX as Ciências representavam 9,7% da carga horária total de ensino, já nos currículos do século XX as ciências passaram a representar 16,9% do total, acentuando a presença das disciplinas relacionadas às ciências nos currículos à medida que ocorreu o aumento de industrialização do país, o desenvolvimento da ciência e o reconhecimento de seu papel na vida diária.

Em outro estudo, Lorenz (1994) destacou que a utilização dos livros-texto franceses no CPII influenciou a seleção e a organização dos conteúdos de Ciências do colégio. Os conteúdos ensinados e a metodologia adotada, eram os mesmos apresentados nos livros franceses, de forma explícita ou implícita. Como devia sua inspiração pedagógica à herança francesa, o colégio manteve certa fidelidade às correntes intelectuais daquele país em relação ao ensino das ciências.

A utilização dos livros didáticos franceses garantiu que o programa do CPII fosse, até certo ponto, equivalente aos programas de Ciências das melhores instituições secundárias na França.

A partir de 1925, houve no Brasil a introdução de livros-texto escritos por autores brasileiros. Alguns destes autores eram professores catedráticos do CPII. Foram estes professores que iniciaram o processo de substituição das obras francesas por livros nacionais, buscando adequar suas obras à realidade educacional brasileira da época. Destacamos, nesse período os catedráticos Waldemiro Potsch e seu filho e sucessor Carlos Potsch. A atuação desses catedráticos teve forte influência na constituição dos estudos científicos e, particularmente, dos rumos da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II durante boa parte do século XX.

O professor Waldemiro Potsch era diplomado em curso superior de Medicina e ingressou no CPII em 1917, tornando-se catedrático de História Natural/Biologia em 1925 e aposentando-se em 1961. Foi autor de vários livros didáticos entre os anos 1920 a 1970. Seu filho, o professor Carlos Potsch, gozava do prestígio de ser herdeiro de uma tradição familiar. Ingressou no CPII em 1954, tornando-se também catedrático de História Natural/Biologia. Os professores catedráticos centralizavam as decisões administrativas e pedagógicas do colégio, ficando nas suas mãos as decisões curriculares de sua cátedra. Suas atribuições compreendiam desde a regência de turmas até a elaboração dos programas de ensino, além da participação em processos de seleção dos demais professores e a orientação e supervisão de todo o trabalho realizado por eles (FERREIRA, 2005)

De acordo com Ferreira (2005), a disciplina escolar Ciências possuía um caráter mais generalista e menos específico que as demais disciplinas de História Natural/Biologia do curso Científico/Secundário, sendo preterida pelos catedráticos, que geralmente ministravam aulas específicas no curso Secundário e entregavam as outras disciplinas escolares aos docentes mais novos no colégio. O prestígio institucional dos professores catedráticos também lhes garantia espaços específicos como os gabinetes destinados ao ensino das Ciências Físicas e Naturais. Tais gabinetes eram espaços reservados, que em muitos casos, os tomavam como salas particulares. Como não havia um ambiente específico para as atividades práticas, muitas vezes os gabinetes eram utilizados para a realização de aulas práticas quando o espaço estava livre, funcionando como um laboratório.

Não há registros exatos quanto à criação desses gabinetes/laboratórios, no CPII, mas de acordo com Granato et al. (2010, p. 133) as primeiras referências aos gabinetes “de physica e chimica” constam em um relatório do diretor Dr. Carlos de Laet em 1919. Há também registros de verbas para aparelhar os gabinetes científicos que datam de 1927: “O crédito de 150 contos votado pelo Congresso para os gabinetes de ciências físicas e naturais permitiu aparelhar os gabinetes de Física e Química” (DÓRIA, 1997, p. 235) e há registros de que em 1932 o colégio já possuía um local “modesto e acanhado, embora bem cuidado” para a realização das aulas práticas de química. O gabinete foi reformado e em 1938, um laboratório exclusivo para o ensino da



disciplina foi criado, de acordo com a própria placa existente em sua entrada (OLIVEIRA; SANTOS, 2015). Algumas peças do acervo dos antigos laboratórios ainda permanecem em exposição nos atuais laboratórios do Colégio Pedro II, contando um pouco da história de sua criação.

Em meados do século XX o ensino das Ciências passou por um movimento mundial de renovação, entre as décadas de 1950 e 1970. A disciplina escolar Ciências Naturais, ministrada no Colégio Pedro II, sofreu reais influências deste movimento de renovação.

Segundo Ferreira (2005), nesta época, o CPII contava com pelo menos dois importantes participantes deste movimento de renovação em seu quadro docente: o professor Ayrton Gonçalves da Silva, um dos fundadores dos Centros de Ciências no Brasil (já citado nas p. 63 e 64) e a professora Guiomar Gomes de Carvalho, sua parceira nos Centros de Ciências.

As cátedras foram extintas com a reforma universitária em 1968, mas o CPII ainda manteve alguns catedráticos em diferentes esferas de poder, como nas chefias dos departamentos. O professor Carlos Potsch permaneceu chefiando o departamento de Ciências Biológicas como o último catedrático da área até meados dos anos de 1980.

Embora o professor Carlos Potsch não estivesse diretamente envolvido com as ações inovadoras relacionadas ao ensino de Ciências iniciadas a partir dos anos de 1950, ele reconhecia a importância de se aliar a profissionais estreitamente vinculados ao movimento de renovação desse ensino, que dava destaque ao ensino experimental. Assim, fez parceria com o professor Ayrton Gonçalves da Silva, e juntos produziram uma coleção de livros didáticos que incorporava o caráter experimental e as inovações no ensino de Ciências. Este processo de renovação do ensino de Ciências influenciou tanto os critérios de seleção e de organização dos conteúdos quanto a metodologia de caráter experimental implantada no colégio, favorecendo um ensino com maior aplicabilidade.

De acordo com professores entrevistados por Ferreira (2005), eram livros didáticos muito avançados para a época porque incorporavam determinadas inovações oriundas do movimento de renovação do ensino de Ciências, tais como problemas e práticas, coisas que tinham muito a ver com a vida das pessoas. Os livros didáticos usados anteriormente, criados pelos

catedráticos Waldemiro e Carlos Potsh sem a participação do professor Ayrton, traziam os conteúdos de forma teórica, enquanto a coleção seguinte trazia a proposta de colocar os alunos para resolver problemas. Segundo entrevistados por Ferreira (2005), a proposição de experimentos melhorou muito o livro anterior, pois os novos livros eram mais voltados para a renovação metodológica do ensino de ciências.

A gradativa entrada de novos professores, com variados perfis de formação e de atuação profissional contribuiu para mudar antigos padrões e para promover mudanças administrativas e curriculares. O professor Carlos Potsch passou a dividir as decisões curriculares com outros profissionais vinculados ao movimento de renovação, na intenção de incorporar essa retórica inovadora às disciplinas científicas do Colégio Pedro II.

O objetivo do trabalho em Ciências passou a ser desenvolver a racionalidade, a capacidade de fazer observações, preparar e analisar estatísticas, respeitar a exigência de replicabilidade dos experimentos. Neste período prevaleceu a ideia da existência de uma sequência fixa e básica de comportamentos, que caracterizaria o “método científico”. Tal sequência consistia na identificação de problemas, elaboração de hipóteses e verificação experimental dessas hipóteses, o que permitiria chegar a uma conclusão e levantar novas questões. Os antigos gabinetes de Física, Química, História Natural transformaram-se em laboratórios experimentais. As propostas do movimento de renovação do ensino de Ciências focaram, sobretudo, no combate ao ensino livresco e memorístico, na formação continuada dos professores, na produção de materiais e novas metodologias de ensino. (FERREIRA e SELLES, 2009).

Com a promulgação da lei nº. 5.692/71 (BRASIL, 1971), que modificou a estrutura de ensino do país, o curso primário e o antigo ginásio fundiram-se num só, denominado 1º grau e o curso colegial passou a ser denominado 2º grau, de caráter profissionalizante obrigatório. A partir desta lei, o ensino de Ciências passou a ser disciplina obrigatória nas oito séries do primeiro grau, o que incluía os anos iniciais. Nesse período, a perspectiva utilitária do ensino de Ciências foi fortemente valorizada. Os materiais didáticos valorizavam o método científico experimental como uma estratégia pedagógica no ensino de

Ciências que passou a incorporar também outros enfoques, tais como o da ecologia, da tecnologia e da sociedade.

No início da década de 1980, com o processo de expansão do CPII, foi fundada a primeira unidade escolar voltada para os anos iniciais em 1984: São Cristóvão I. No ano seguinte, em 1985 houve a fundação do primeiro laboratório de Ciências para os anos iniciais. Uma das mais antigas professoras de Ciências do Campus de São Cristóvão I deu o seu depoimento a esse respeito:

*Quando entrei no CPII, no início dos anos de 1980, a gente tinha um ensino de Ciências muito voltado para aquelas questões do método científico experimental. Tínhamos todas aquelas etapas a vencer, era um trabalho mais formal, que tentava se aproximar daquela ciência de laboratório. Ao longo dos anos, eu percebi que o nosso trabalho foi ganhando outra configuração. Começamos a trabalhar com as ideias prévias dos alunos e nessa fase de reconstrução do trabalho de Ciências, vejo nitidamente que seguimos a tendência de trabalhar no eixo CTS, de Ciências e Tecnologia e Sociedade. O nosso trabalho foi mudando, se transformando, porque recebia a contribuição dos colegas que iam buscar o mestrado, o doutorado, a formação acadêmica. E isso ia de certa maneira oxigenando, reelaborando o nosso trabalho, que foi mudando. (Entrevistada P3, 2019)*

Atualmente, o CPII assume como missão institucional, registrada em seu PPPI, o compromisso com o desenvolvimento de uma cultura científica. Esse compromisso inclui a formação de cidadãos capazes de contribuir com a busca de soluções éticas para os problemas enfrentados pela sociedade.

O CPII estimula as atividades que proporcionam aos estudantes a ampliação, o aprofundamento e o aperfeiçoamento de suas formações científicas por meio de programas como:

- a) Programa de Iniciação Científica Júnior e Mirim, que visa o desenvolvimento de projetos de educação científica para estudantes da educação básica, permitindo aprenderem todos os aspectos do desenvolvimento de um projeto científico, contando com a supervisão de um professor orientador. O apoio à participação dos estudantes se dá por meio de concessão de bolsa, por período pré-determinado. No

caso da Iniciação Científica Mirim, o apoio se dá por meio da concessão de uma taxa de bancada para a manutenção dos laboratórios de Ciências.

- b) Programa de apoio a equipes preparatórias para Olimpíadas Científicas que visa a identificar e a incentivar talentos nas diversas áreas do conhecimento, promovendo a participação dos estudantes em competições externas. O apoio à participação em Olimpíadas é uma forma de estimular o intercâmbio de conhecimentos científicos em nível regional, nacional e internacional. Nos últimos anos o CPIL tem alcançado excelentes resultados nesses eventos.



**Figura 6:** A aluna Lorryne Isidoro, vencedora da IV Olimpíada Brasileira de Neurociências, disputou a etapa internacional na Dinamarca (2016).

**Fonte:** <http://www.cp2.g12.br/>

O Colégio Pedro II também mantém convênios com instituições públicas e privadas, como o Observatório Nacional, a Petrobrás, a Fundação Oswaldo Cruz, o Museu Nacional (UFRJ) entre outras instituições de caráter científico, oferecendo estágios e complementação de estudos a seus alunos e alunas, além de ser espaço de estudos e práticas para licenciandos e alunos do PIBID.

### 5.3. Estrutura e organização dos “Pedrinhos”

Como o interesse deste estudo é o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, pretendemos detalhar melhor a organização dos campi I, os “Pedrinhos”, que começaram a ser inaugurados a partir de 1984. Os cinco campi destinados aos anos iniciais do ensino fundamental atendem 2728 alunos, assim distribuídos:

Anos iniciais do ensino fundamental	Nº de alunos
Campus São Cristóvão I	918
Campus Realengo I	477
Campus Engenho Novo I	489
Campus Humaitá I	479
Campus Tijuca I	482
TOTAL	2845

**Tabela 1:** Anos iniciais no ensino fundamental no CPII.

**Fonte:** Relatório de gestão CPII, 2018. Disponível em <http://www.cp2.g12.br>.

Nos anos iniciais do ensino fundamental, os componentes curriculares são: Língua Portuguesa, Literatura, Educação Artística, Educação Física, Informática Educativa, Educação Musical, Matemática, Ciências e Estudos Sociais. Cada componente curricular apresenta especificidades que se complementam e devem ser trabalhadas de forma contextualizada, buscando desenvolvê-los de maneira não fragmentada, sem hierarquizar conhecimentos.

As atividades de ensino normalmente ocorrem nas salas de aulas, mas podem ocorrer também em outros espaços escolares como o horto, a horta, a biblioteca, o teatro, os laboratórios, a quadra, o pátio, a piscina, e em atividades de campo, essenciais à ampliação das oportunidades de aprendizagem.

Para garantir o funcionamento efetivo de alguns espaços oferecidos para atividades diversificadas aos estudantes, tais como os laboratórios de Ciências, de Matemática, de Informática Educativa, o Ateliê Interdisciplinar, o Laboratório

de Estudos Sociais, o Laboratório na Quadra e a Sala de Leitura alocam-se docentes nesses espaços que são responsáveis pelo trabalho ali desenvolvido, incluindo o planejamento das atividades direcionadas para cada ano de escolaridade, com uma linguagem especializada no atendimento às crianças. É preciso esclarecer que esses espaços não funcionam em todos os campi. Em alguns desses espaços como os laboratórios de Ciências e de Informática Educativa de alguns campi, o trabalho é desenvolvido em regime de bidocência (quando há quantitativo de docentes suficiente).

No CP II, os componentes curriculares: Matemática, Língua Portuguesa, Estudos Sociais e Ciências são chamados de núcleo comum e costumam ser ministrados por um/a único/a professor/a regente que procura integrar os saberes das diferentes áreas, a fim de evitar a fragmentação dos conhecimentos no 1º, 2º e 3º ano. No 4º e no 5º ano, as áreas podem ser desmembradas e ministradas por mais de um/a professor/a. Assim, enquanto um/a professor/ar leciona Língua portuguesa e Estudos Sociais, por exemplo, outro/a professor/a leciona Matemática e Ciências, mas essa divisão é opcional e pode ser diferente em cada campus.

Existe uma antiga discussão a respeito da separação das áreas do núcleo comum, que divide a opinião dos docentes. Alguns professores preferem trabalhar com os componentes curriculares separados, o que lhes possibilita lecionar as áreas com as quais possuem maior afinidade. Outros professores defendem a não compartimentalização dos conhecimentos, preferindo a manutenção do núcleo comum como um todo integrado. O colégio permite as diferentes experiências, desde que sejam preservadas as condições de ensino e aprendizagem.

O laboratório de Ciências faz parte do núcleo comum (Ciências Naturais) e são os próprios professores dos anos iniciais do ensino fundamental, que ocupam tal função. Além das áreas do núcleo comum, os outros componentes curriculares, tais como: Artes Visuais, Educação Física, Educação Musical e Literatura, são trabalhados nos anos iniciais, sempre em espaços específicos: sala de Artes, sala de Música, sala de Literatura, quadra esportiva, piscina ou sala de psicomotricidade. Excetuando-se Literatura (ministrada por docentes dos anos iniciais), os demais componentes curriculares são ministrados por professores das respectivas áreas específicas.

O ingresso dos alunos, tanto na educação infantil como para o 1º ano do ensino fundamental, acontece por meio de sorteio público. Desta forma, o colégio busca democratizar o acesso às vagas, que são limitadas, dando oportunidades a todos os interessados, independentemente de sua procedência. Esta forma de ingresso garante uma clientela bastante heterogênea no que se refere ao nível socioeconômico dos estudantes, padrões culturais e área geográfica de onde vêm os alunos, conferindo ao corpo discente do Colégio Pedro II uma rica diversidade. A partir do 6º ano há o acesso natural dos alunos aprovados do próprio colégio e há também o ingresso através de concurso para alunos novos.

Por suas características tão peculiares e por ministrar ensino público de qualidade, o Colégio Pedro II torna-se altamente disputado pelas famílias de crianças e jovens de diversas localidades da Cidade do Rio de Janeiro e municípios vizinhos.

Atualmente, o colégio conta com uma maioria de alunos pertencentes à classe média (em curva ascendente nos últimos anos) e alunos das camadas menos favorecidas, residentes no Centro, nas Zonas Norte, Sul e Oeste do Rio de Janeiro e em municípios vizinhos.

#### **5.4. O Laboratório de Ciências e a bidocência nos Pedrinhos**

Como já foi mencionado anteriormente, as recomendações pedagógicas dos documentos oficiais, como Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013), e Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), preconizam que o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental deve ultrapassar a simples transmissão de informações e ocorrer por meio de atividades abertas, investigativas, considerando as concepções prévias que os alunos trazem consigo, através de um trabalho coletivo e diversificado.

Os docentes já contam com a curiosidade, que é própria das crianças nesta faixa etária, como motor de propulsão para as diversas formas de explicar e resolver problemas. Ao promover atividades de Ciências

verdadeiramente estimulantes, investigativas, reflexivas e motivadoras, os professores desencadeiam o processo de alfabetização científica de seus alunos. Partindo deste pressuposto, o trabalho de Ciências desenvolvido nos anos iniciais do ensino fundamental do CPII tem como diferencial as aulas práticas, que acontecem regularmente no laboratório de Ciências. Este trabalho é previsto e detalhado no PPPI – Projeto Político Pedagógico Institucional com os seguintes objetivos:

► **Objetivo Geral:** Propiciar ao estudante - sujeito de sua aprendizagem - uma reflexão constante, a partir de situações-problema, de modo a tornar seu pensamento cada vez mais autônomo, ampliando a percepção sobre si no ambiente e como agente transformador.

► **Objetivos Específicos:**

- Despertar o gosto pelo conhecimento científico;
- Fomentar a curiosidade;
- Instigar o interesse e a investigação;
- Desenvolver a autonomia;
- Popularizar as Ciências;
- Possibilitar a alfabetização científica;
- Facilitar a transferência de conhecimento para a vida cotidiana;
- Realizar atividades de experimentação e de manipulação de materiais diversos;
- Tornar a aprendizagem mais significativa;
- Estimular a pesquisa e a resolução de problemas.

A primeira unidade destinada aos anos iniciais, a Unidade Escolar São Cristóvão I, fundada em 1984, foi precursora do trabalho de Ciências com bidocência no Colégio Pedro II, inaugurando em 1985 o primeiro laboratório de Ciências montado para o trabalho com as crianças. Passados 35 anos, o atual Campus de São Cristóvão I ainda mantém o trabalho em regime de bidocência no laboratório de Ciências e ainda conta com a atuação de algumas professoras pioneiras que implantaram o trabalho na instituição e que muito



contribuíram para essa pesquisa, relatando sua experiência, constituindo-se como a memória histórica do trabalho de Ciências desenvolvido nos anos iniciais no colégio.

A seguir, os relatos das professoras precursoras deste trabalho documentam como aconteceu a fundação do laboratório de Ciências e a implantação do trabalho de Ciências nos anos iniciais.

*Eu comecei no CPIL no ano de inauguração, em 1984, e não tinha laboratório de Ciências ainda. Quando eu fui aprovada no concurso do CPIL eu estava cursando a licenciatura em Ciências Biológicas na UFRJ<sup>23</sup>[...]. Nós recebemos nesse concurso de 1984 um grupo muito interessado em ensino de Ciências, quase todos ainda estudavam e eu comecei a fazer parte desse grupo. A gente começou a fazer experimentos em sala de aula e conversava sobre os experimentos que a gente fazia [...]. Em meados de 1985 nós constituímos o corpo de coordenadores de área. A Betinha passou a ser a nossa primeira coordenadora de Ciências, uma pessoa extremamente envolvida com o ensino de Ciências. Ela estimulou bastante a criação de um laboratório de Ciências: “Já que tem tantos professores que gostam de fazer experimentos, vamos criar um laboratório de Ciências e botar os professores para fazerem esses experimentos lá” [...]. Se a gente tivesse que contratar professores para criar o laboratório de Ciências talvez esse percurso fosse difícil, mas naquele momento nós fomos agraciados como advento das 40 horas de carga horária, então tinha o interesse de um grupo, com a disponibilidade de carga horária de professor. Nós criamos o laboratório de Ciências numa salinha onde ficava o ar condicionado da antiga FAHUPE<sup>24</sup>. Lá tinha uma bancada central e eles construíram também uma bancada no canto e duas pias. Então ali era o espaço viável para fazer o laboratório [...]. Ficamos ali seis meses e eu fiquei como professora do laboratório [...]. Naquela época a gente planejava tudo junto. O professor de turma era completamente envolvido com as práticas de laboratório de Ciências. A gente combinava tudo junto com os professores, nos encontros que a gente tinha. A gente tinha encontros com a coordenadora de Ciências toda semana para pensar nas aulas [...]. Quando a Betinha saiu, eu peguei a coordenação de Ciências. A diretora estava bastante empolgada com o trabalho de Ciências e nos deu uma sala nova, maior e falou: “O que você quer que eu faça nessa sala? Pode dizer que eu faço!” Aí eu pedi muitas bancadas e algumas pias e montamos o laboratório no espaço atual [...]. Então*

---

<sup>23</sup> UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro

<sup>24</sup> FAHUPE: Faculdade de Humanidades Pedro II. Foi criada em 1969 pelo professor Vandick Londres da Nóbrega, diretor do Colégio Pedro II. Abrigava as faculdades de História, Letras, Psicologia, Matemática, Química, Física e Biologia e funcionava no prédio onde hoje é o Campus São Cristóvão III, em cima do Campus São Cristóvão I. Em 1975 desvinculou-se do Colégio Pedro II e em 1997 encerrou definitivamente suas atividades.

*nós começamos assim, com a sala, mas sem material. O acervo foi sendo constituído com a ajuda das crianças, dos pais, dos colegas e da FAHUPE, que quando acabou doou o acervo para gente. E com o tempo, a gente foi constituindo as práticas e consolidando o trabalho do laboratório. (Entrevistada P11)*

Este relato nos revela que a fundação do laboratório de Ciências, ainda que de modo improvisado, foi o pontapé inicial para o trabalho prático de Ciências que se consolidou nos anos iniciais do ensino fundamental. O relato a seguir confirma este fato e revela as concepções pedagógicas que contribuíram para a implementação do ensino de Ciências com viés prático no CPIL:

*No início, em 1984, nós tínhamos aqui no corpo docente colegas que já faziam faculdade de Ciências e Biologia. Essas pessoas traziam um desejo de fazer um ensino de Ciências um pouco diferente daquele que estávamos acostumados, implantando as inovações que traziam da universidade. No início, os professores tentavam fazer as práticas de Ciências dentro da própria sala de aula, só que era muito difícil, sem ambientação nenhuma, sem espaço, sem uma pia, sem material adequado para fazer algumas práticas. A gente queria fazer práticas com os alunos para que eles não vissem as coisas só de forma teórica, no livro. Nós queríamos que os alunos experimentassem. O tipo de atividade que a gente queria fazer exigia manipular, mexer, fazer experimentos, preparar o material e isso exigia tempo, espaço e era inviável a gente trabalhar assim dentro da sala de aula. Naquela época, nós estávamos impregnados pelas ideias do Piaget, pela questão da construção do conhecimento, de mexer com o material concreto [...]. O começo do laboratório foi naquele espaço improvisado do antigo almoxarifado, onde tinha o ar condicionado da FAHUPE. A gente improvisava ali. Descíamos com a turma e ali tinha uma professora que fazia as atividades práticas com os alunos e assim a gente foi começando o trabalho do laboratório de Ciências, com esse viés prático [...]. A partir daí o trabalho que foi sendo consolidado. Passamos a ter um tempo de laboratório de Ciências na grade curricular e todas as unidades que vieram depois também passaram a ter laboratório. (Entrevistada P3)*

Outra professora relata a importância dos conhecimentos adquiridos em sua formação inicial para implantar o laboratório de Ciências no CPIL, reaproveitando materiais, improvisando um acervo inicial para trabalhar naquele espaço:

*Eu entrei em 1984 aqui no CPIL na época da fundação do “Pedrinho”. Ainda não havia laboratório de Ciências e o trabalho de Ciências era todo feito na sala de aula, a partir do livro didático [...]. No meio do ano de 1985 houve a ideia de se implantar um laboratório de Ciências. Eu recebi a incumbência de montar um mini laboratório numa salinha bem escondida aqui da escola [...]. Eu já era formada em licenciatura em Ciências pela UERJ <sup>25</sup> e na universidade eu tive uma professora que montou um laboratório conosco para trabalhar o ensino de Ciências com os futuros professores. A maior parte das coisas eram materiais reutilizados. Eram vidrinhos de remédios, conta-gotas, garrafas, potinhos de sorvete, latas de leite lavadas. Ela mostrava para gente que poderíamos usar materiais reutilizados para montar o nosso próprio laboratório e que a gente não precisaria ter materiais específicos de laboratório como desculpa de não ter um laboratório de Ciências [...]. Tinha também uma disciplina chamada “Atividades de Laboratório e Prática” onde a gente aprendia formas de fazer experimentos com crianças. A gente discutia como desenvolver determinados experimentos e nós dávamos aulas para os colegas. A professora ia dando os conteúdos teóricos de Ciências e a gente dava as aulas práticas para os colegas. Eles analisavam as nossas aulas, apontando onde a gente precisava melhorar [...]. Essa experiência foi muito importante para mim. Eu acho que a minha formação como professora de Ciências se deu ali, naquela disciplina [...]. Quando eu passei a dar aula no laboratório de Ciências aqui eu já tinha a noção do que eu deveria e do que eu não deveria fazer, do quanto era importante a discussão, o debate em sala de aula em cima dos temas de Ciências, do quanto era importante a experimentação, as aulas práticas, as visitas guiadas... Eu já tinha uma noção dos cuidados que eu deveria ter num laboratório ao trabalhar com crianças, tudo isso veio dessa minha formação [...]. Enfim, quando eu dei por mim eu já estava aqui trabalhando no laboratório de Ciências, dando aula junto com os professores e trabalhando em bidocência com eles, desde aquele início. (Entrevistada P 10)*

Percebe-se através dos relatos acima, que houve um movimento de alguns professores recém-chegados ao CPIL em 1984/1985, no sentido de dar um viés prático ao ensino de Ciências que estava sendo construído, tornando-o mais dinâmico e significativo, sendo viabilizado pela criação do Laboratório de Ciências e pelo trabalho em bidocência lá implantado.

O CPIL, portanto, iniciou a experiência da bidocência em 1985 antes mesmo de ter acesso aos estudos de Beyer, que começaram a ser divulgados no Brasil no fim da década de 1990. A inspiração para a criação da bidocência no CPIL emergiu do desejo dos docentes de realizarem experimentos e práticas

---

<sup>25</sup> UERJ: Universidade do Estado do Rio de Janeiro

no ensino de Ciências, no entanto percebiam o quanto isso era difícil para muitos professores. De acordo com alguns entrevistados, na época, havia manuais indicando a necessidade de haver um técnico nos laboratórios escolares para a realização de experimentos, mas esses manuais, normalmente, não citavam os anos iniciais. Os professores que possuíam maior afinidade com a área de Ciências, seja por formação ou por interesse, foram alocados no laboratório de Ciências a fim de realizar as atividades práticas junto com os professores regentes. Assim, surgiu a função de professor do laboratório de Ciências no CPII e também a bidocência no laboratório.

Vale ressaltar que alguns dos professores que implantaram este trabalho ainda estão na ativa e continuam generosamente compartilhando suas experiências e conhecimentos com os colegas que chegam à instituição e com aqueles que se dedicam a pesquisar e registrar a construção do ensino de Ciências no CPII.

Ao longo das últimas décadas, alguns professores registraram suas experiências no ensino de Ciências no CPII através de suas pesquisas, dissertações e teses. Dentre eles, podemos destacar:

<b>Autor</b>	<b>Orientador</b>	<b>Instituição/Ano</b>	<b>Título</b>
Aline Viégas Vianna	Sandra Lúcia Escovedo Selles	UFF- Mestrado em Educação, 2002	A Educação ambiental nos contextos escolares: para além da limitação compreensiva e da incapacidade discursiva
Maria de Lourdes Teixeira Barros	Danielle Grynszpan	FIOCRUZ/IOC Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde, 2006.	Educação em meio ambiente e saúde: Um estudo sobre concepções e práticas no primeiro segmento do ensino fundamental
Ana Cristina Parente Cruz	Deise Miranda Vianna e Maria da Conceição de Almeida Barbosa-Lima	FIOCRUZ/IOC Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde, 2007.	20 min para pensar Ciências
Sueli Giorgini Amadeu	Maria da Conceição de Almeida Barbosa-Lima	FIOCRUZ/IOC Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde, 2007.	A contribuição da fala dos alunos na construção do conhecimento em Ciências
Miriam Moreira Duque	Flávia Monteiro de Barros Araújo.	IFRJ- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do	Laboratório de Ciências: um espaço de descobertas um olhar sobre a experiência do Colégio Pedro II na implantação

		Rio de Janeiro. Mestrado em Ensino de Ciências, 2010.	da proposta curricular para o ensino de Ciências nas séries iniciais
Cláudia Benvenuto de Azevedo Lima	Lúcia Regina Goulart Vilarinho	Fundação Cesgranrio Mestrado, 2015.	O laboratório de Ciências dos anos iniciais do Colégio Pedro II e suas contribuições: uma avaliação na perspectiva docente
Marília Duarte Lopes Talina	Rosane M. S. de Meirelles	FIOCRUZ/IOC Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde, 2015.	O ensino de Ciências e a educação ambiental na perspectiva de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental
Marília Duarte Lopes Talina	Helena Amaral da Fontoura	FIOCRUZ/IOC Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde, 2020.	A bidocência no ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental

**Quadro 7:** Dissertações e teses produzidas por docentes do CPIL sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais a partir de 2000, incluindo esta tese.

**Fonte:** Produzido pela autora com dados disponíveis no google.com.br

As pesquisas acima trazem importantes dados históricos sobre a construção do ensino de Ciências no CPIL no contexto dos anos iniciais e alguns destes trabalhos contam um pouco da história dos “Pedrinhos” e da implantação dos laboratórios de Ciências neste segmento.

Após a inauguração do primeiro laboratório de Ciências em São Cristóvão I, em cada um dos demais “Pedrinhos” inaugurados foi implantado um laboratório de Ciências e as práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores nos laboratórios foram se consolidando com o passar dos anos.

Atualmente, os laboratórios se apresentam como espaços importantes para a consecução dos objetivos do trabalho de Ciências nos anos iniciais no CPIL e todos os campi que atendem aos anos iniciais dispõem de um espaço destinado ao laboratório de Ciências, ou seja, uma sala adequada para a realização de atividades práticas e experiências, onde os estudantes são organizados em grupos, a fim de trabalharem coletivamente.

O trabalho do laboratório de Ciências é organizado a partir de estratégias que buscam estimular a curiosidade; promover o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes; desenvolver a observação, investigação/pesquisa, a experimentação, a manipulação de materiais diversos, a elaboração de hipóteses, a argumentação e o registro do que foi vivenciado.

As aulas no laboratório de Ciências acontecem uma vez por semana, em horário pré-definido. Cada professor leva sua turma ao laboratório e nos campi onde há bidocência, as aulas acontecem em parceria com o professor do laboratório de Ciências. Juntos, em colaboração, eles planejam e executam as atividades. O objetivo deste trabalho é que o ensino de Ciências se dê de forma dinâmica, a partir de atividades práticas, vivências, experimentações, observações, visitas pedagógicas, estudo de meio e discussões, que levadas de volta à sala de aula, prolongam-se e desdobram-se em outras atividades, objetivando a integração das áreas do conhecimento, a interdisciplinaridade dos conhecimentos desenvolvidos e estimulando o processo de construção do conhecimento. O movimento contrário também acontece. Por vezes, as discussões da sala de aula são levadas para o laboratório de Ciências, e lá se desdobram em experimentos, observações e outras atividades práticas de investigação.

Uma das professoras entrevistadas relata de forma sucinta como é desenvolvido no trabalho no Laboratório de Ciências nos anos iniciais, destacando a sua importância desde os primeiros anos para a formação científica dos alunos:

*Aqui no “Pedrinho” os alunos têm aulas no laboratório de ciências semanalmente. É uma prática que é regular e permanente [...]. Aqui a gente trabalha com os alunos desde o primeiro ano no espaço do laboratório de Ciências, para o aluno imergir na cultura científica desde cedo. Assim eles começam a falar na roda sobre as coisas da ciência, observar, experimentar, ouvir as ideias e hipóteses do outro, refletir e argumentar desde o primeiro ano. Depois, no segundo ano, a gente começa a fazer uma observação mais minuciosa dos fenômenos e das coisas e começa instituir o registro escrito do que é observado. No terceiro ano a gente começa a ensinar a fazer pesquisas e trabalhos em grupos, porque nos anos anteriores os trabalhos são mais individualizados [...] No quarto ano a gente formaliza bem o trabalho de grupo, estimulando as decisões e respostas coletivas, dividindo tarefas, apresentando e compartilhando as descobertas para os demais colegas da turma para que no quinto ano eles cheguem com certa autonomia nas observações, na construção das experimentações, nas reflexões e nos relatos deles. Isso é um trabalho contínuo, por isso eles têm que vir semanalmente. É uma rotina e uma cultura nossa aqui nos Pedrinhos, que já está institucionalizada. As crianças vão ao Laboratório de Ciências com suas professoras dois tempos semanalmente e mergulham nesse universo científico. E o espaço*

*do laboratório é importante porque eles saem da sala de aula e entram num espaço que estimula esse universo científico, daí já começa a alfabetização científica e isso é fundamental nos anos iniciais. (Entrevistada P11)*

Outra professora descreve a metodologia desenvolvida nas aulas de Ciências, destacando que o trabalho de Ciências não se limita à experimentação:

*Há toda uma concepção do trabalho de Ciências que às vezes começa na sala de aula, com a própria professora da turma, outras vezes começa no laboratório, nas rodas de conversa, com os professores lançando algum desafio, alguma situação problema e os alunos começam a pensar sobre aquele tema, discutir o assunto, levantar hipóteses. Às vezes o desafio parte dos próprios alunos, de seus interesses. Depois das reflexões, partimos para alguma atividade prática que pode ser uma observação direta, um experimento, uma pesquisa, uma atividade lúdica e ao fim da aula os alunos fazem algum tipo de registro de suas descobertas que pode ser um desenho, um registro escrito, um relato oral. O trabalho é muito maior do que simplesmente fazer algum tipo de experimentação no laboratório. (Entrevistada P 12)*

Mas nem todos os campi desenvolvem o trabalho no Laboratório de Ciências em regime e bidocência por uma série de razões que serão expostas mais adiante. Quando as aulas acontecem em bidocência, cabe ao professor regente da classe colaborar com o professor do laboratório no desenvolvimento da aula, acompanhando o trabalho realizado pelos estudantes nos diversos grupos e promovendo a continuidade entre o trabalho realizado no laboratório e o da sala de aula.

O planejamento das aulas de Ciências também pressupõe um trabalho coletivo. Organizado trimestralmente, ele deve ser discutido e construído coletivamente durante as reuniões de planejamento, contando com a presença dos professores regentes das turmas, dos professores do laboratório de Ciências e da coordenação de Ciências. O planejamento de Ciências tem por base dois referenciais: o primeiro é o PPPI, o Projeto Político Pedagógico Institucional, que norteia todo o trabalho docente no CPPII, determinando as competências que devem ser desenvolvidas a cada ano pelos estudantes. O segundo referencial é o interesse dos alunos. Os professores trazem as

demandas de suas turmas a fim de que os interesses dos alunos também sejam contemplados na construção do planejamento.

O trabalho docente desenvolvido no laboratório de Ciências em regime de bidocência também prevê contribuições ao processo de avaliação. Os docentes trocam ideias, avaliam e discutem suas percepções a respeito do desempenho dos alunos, da participação da turma enquanto grupo e do trabalho docente desenvolvido. Tais situações de avaliação ocorrem nas reuniões pedagógicas, nos conselhos de classe e ao longo de todo processo, uma vez que estando juntos nas aulas de Ciências, os professores trocam ideias permanentemente.

Ao desenvolver o trabalho de Ciências em bidocência, os professores podem dividir a responsabilidade de planejar, ministrar as aulas, mediar, desenvolver práticas pedagógicas integradas e avaliar o processo de aprendizagem de Ciências conjuntamente. A partir dessa relação colaborativa entre os docentes é possível organizar estratégias pedagógicas a fim de garantir uma aprendizagem cada vez mais significativa e prazerosa, contribuindo para o processo de alfabetização científica dos alunos.

Esta colaboração entre os docentes, que aqui chamamos de bidocência, também pode ajudar a promover a troca de experiências e saberes entre os professores, bem como favorecer discussões produtivas acerca dos conhecimentos científicos e da prática docente. Ela possibilita também o aperfeiçoamento de metodologias, a análise das estratégias de conhecimento dos estudantes e promove a formação docente em pleno exercício da função, o que pode agregar valor e qualidade ao ensino de Ciências.

Desta forma, a proposta de bidocência em Ciências pode ampliar o olhar dos docentes permitindo que esses, com diferentes formações, com experiências distintas, atuem de modo colaborativo e enriqueçam suas práticas pedagógicas na troca com o outro colega, possibilitando um ensino de Ciências voltado para a apropriação de conhecimentos e saberes que levem os alunos a ler criticamente o mundo à sua volta, atuando nele de forma consciente e responsável. Sabemos, entretanto, que toda ação docente é ação humana, e como tal está sujeita às questões relacionais entre os sujeitos envolvidos e nem sempre a relação de parceria acontece como esperado na bidocência.



Durante as entrevistas realizadas, alguns docentes relataram entraves nessa relação de parceria, que serão apresentados mais adiante.

Apesar de toda a riqueza que um trabalho dinâmico, investigativo, reflexivo como o trabalho de laboratório de Ciências pode proporcionar ao ensino de Ciências com o apoio da bidocência, sabemos que existem limitações e dificuldades na sua implantação e manutenção, principalmente porque a bidocência requer um quantitativo de docentes que tem sido cada vez mais escasso. O déficit de docentes na instituição se dá por vários motivos, entre eles: aposentadorias, licenças, afastamento de professores para estudos, poucas vagas nos concursos públicos, deslocamento de professores dos anos iniciais para outras funções e ajustes na carga horária docente. Como alternativa, para que nenhuma turma fique sem professor, algumas vezes deslocam-se professores alocados no laboratório de Ciências e em outras funções como a coordenação e orientação pedagógica para suprir o déficit de docentes da estrutura, ameaçando a manutenção do trabalho em curso. Essas manobras de alocação de professores têm sido cada vez mais frequentes nos últimos anos.

Em 2019, face ao déficit de docentes dos anos iniciais para iniciar o ano letivo, o reitor Oscar Halac propôs uma série de medidas emergenciais, dentre as quais a suspensão provisória da bidocência no ensino de Ciências: “As atividades no Laboratório de Ciências serão conduzidas pelo docente da turma e não mais, excepcionalmente neste ano, por dois docentes” (Art. 3º do ato administrativo de 17 de fevereiro de 2019). A recomendação gerou um intenso debate entre docentes, coordenadores e diretores, levantando prós e contras da suspensão da bidocência na instituição, ainda que em caráter provisório.

Dentre os 5 campi do CPII que atendem os anos iniciais, apenas o Campus de São Cristóvão I, em decisão coletiva, decidiu manter a bidocência no laboratório de Ciências, definindo outra forma de suprir o déficit de docentes de sua estrutura. As coordenadoras pedagógicas de Língua Portuguesa, Matemática, Estudos Sociais e Ciências, colocaram seus cargos à disposição, “abrindo mão” desta função para suprir a falta de professores, assim seria possível manter o trabalho de Ciências em regime de bidocência sem que nenhuma turma iniciasse o ano letivo sem professor. Em regime de votação, a decisão foi aprovada pelo coletivo de professores.

A decisão de “abrir mão” das coordenadoras pedagógicas e manter a bidocência no laboratório de Ciências não foi unânime, uma vez que os docentes também reconhecem a importância das coordenações, que têm por finalidade orientar o trabalho docente, conferindo-lhe um caráter coletivo e integrado. A discussão dividiu opiniões e demandou uma difícil escolha entre duas importantes estruturas pedagógicas que agregam valor ao ensino oferecido no campus.

As dificuldades, limitações, entraves e também as contribuições da bidocência para o ensino de Ciências no Colégio Pedro II serão apresentadas mais adiante, uma vez que constituem os resultados da pesquisa de campo realizada.

# Capítulo 6

## Desenho metodológico

Para alcançar os objetivos propostos neste trabalho, foi necessário obter dados através de uma pesquisa de campo. Neste capítulo serão apresentados os aspectos metodológicos traçados para esta pesquisa que é descritiva, de cunho qualitativo e visa apresentar a realidade pesquisada de forma complexa e contextualizada.

O processo de pesquisa qualitativa se ocupa de estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes. O pesquisador vai a campo buscando captar o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno, sendo a interpretação dos dados o aspecto crucial e fundamental na pesquisa qualitativa.

De acordo com Minayo (2007), na pesquisa qualitativa a subjetividade das falas e ações do sujeito não pode ser traduzida através de números. O pesquisador qualitativo pode até utilizar dados numéricos e eventualmente fazer uso de classificações e tabelas, mas a estatística usada na pesquisa qualitativa é predominantemente descritiva. Ao invés de se fixar nos gráficos, coeficientes e tabelas estatísticas para apresentar resultados, o pesquisador concentra-se na narrativa interpretativa dos procedimentos e dos resultados.

Nesta pesquisa, cujo enfoque é descritivo e interpretativo, pretendemos destacar como aspectos principais a qualidade dos dados obtidos e a interpretação dos mesmos. O pesquisador pode enriquecer sua narrativa com trechos de entrevistas, de suas anotações, de comentários interpretativos, como foi feito, a fim de persuadir o leitor, buscando apresentar evidências que suportem sua interpretação e, ao mesmo tempo, permitam ao leitor fazer

julgamentos de modo a concordar ou não com a interpretação do pesquisador (MOREIRA, 2003).

Como esta pesquisa pretende investigar um tema que não se encontra documentado até o momento, optou-se por coletar dados entre os sujeitos que vivenciam esta realidade, ouvindo relatos de docentes que trabalham com a biocência no ensino de Ciências nos anos iniciais, pois a história oral constitui um rico material que pode fornecer dados relevantes para a pesquisa. Este capítulo esclarece o porquê da escolha desta instituição de ensino, apresenta o perfil dos sujeitos envolvidos na pesquisa, descreve os seus critérios de seleção, aborda as técnicas e instrumentos de coleta de dados e a proposta de análise e interpretação dos dados.

Quanto aos aspectos éticos, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto Oswaldo Cruz (CEP FIOCRUZ/IOC), sendo aprovada e autorizada através do parecer número 3.071.724, expedido em 11 de dezembro de 2018 (Anexo 1). O Colégio Pedro II tomou conhecimento da pesquisa e de seu teor durante o processo de solicitação de pesquisa na instituição. Após a aprovação da pesquisa no CEP/FIOCRUZ/IOC), o CPII emitiu um parecer autorizando a pesquisa junto aos professores da instituição no dia 11 de janeiro de 2019 (Anexo 2). Após cumpridos todos os trâmites éticos, iniciou-se a pesquisa de campo junto aos docentes da instituição.

### **6.1. Por que o Colégio Pedro II?**

Além de ser uma instituição secular, sendo uma das mais antigas instituições públicas de ensino básico do Brasil, o Colégio Pedro II atende a uma clientela bastante heterogênea proveniente da cidade do Rio de Janeiro e adjacências, apresentando uma rica diversidade em seu quadro discente e docente. O CPII foi escolhido para ser o campo desta pesquisa, principalmente por apresentar um diferencial em relação a maioria das instituições de ensino fundamental públicas e privadas: todas as turmas dos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano) têm aulas de Ciências regulares no laboratório de

Ciências e em vários campi os professores possuem a experiência de atuar em regime de bidocência no laboratório de Ciências.

Por ter a bidocência como um diferencial e por todas as discussões que vêm acontecendo recentemente em torno do tema, o Colégio Pedro II apresenta-se como rico campo de pesquisa, fornecendo dados relevantes a respeito da validade da bidocência como estratégia para o ensino de Ciências, dados que muito podem contribuir para análise e reflexão a respeito do ensino de Ciências que temos e o que queremos.

O campus escolhido para a realização desta pesquisa foi o Campus São Cristóvão I que se encontra localizado na região metropolitana do Rio de Janeiro. Além de ser o local de trabalho da pesquisadora, o que facilita a acesso às informações, o Campus São Cristóvão I foi escolhido por ter o maior quantitativo de docentes dos anos iniciais do ensino fundamental, além de ter sido a primeira unidade criada no Colégio Pedro II para atender os anos iniciais, completando 36 anos de funcionamento em 2020.

Vale relembrar que o Campus de São Cristóvão I ainda conta ainda com a presença de algumas professoras que iniciaram o trabalho de Ciências nos anos iniciais da instituição, trazendo consigo uma vasta experiência. Além disso, é o único campus que atualmente vem mantendo a bidocência nas aulas de Ciências.

## **6.2. Perfil dos sujeitos da pesquisa**

Como o tema deste trabalho é o regime de bidocência no ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, os sujeitos da pesquisa são docentes concursados, efetivos, que fazem parte do quadro permanente do Colégio Pedro II e que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental com ensino de Ciências. Uma caracterização mais aprofundada dos entrevistados será feita no capítulo 7.

A princípio, a intenção era entrevistar 10 docentes dos anos iniciais do ensino fundamental com experiência em bidocência, contudo, à medida que se realizavam entrevistas, a pesquisadora sentiu a necessidade de colher mais

informações e aumentou o grupo pesquisado para 14 docentes, sendo 1 professor (gênero masculino) e 13 professoras (gênero feminino)

O critério adotado para a seleção dos sujeitos da pesquisa foi o de estar vivenciando ou já ter vivenciado a experiência da bidocência no ensino de Ciências durante pelo menos um ano letivo. Partimos do pressuposto de que o sujeito que vivencia a experiência da bidocência por um período inferior a um ano letivo talvez ainda não tenha elementos e vivências suficientes neste tipo de trabalho para que possa opinar sobre o assunto com propriedade. Acreditamos que os docentes que se encontram há mais tempo na instituição, possuem uma vivência maior nos processos pedagógicos do CPIL e provavelmente têm mais experiências a relatar do que os professores que entraram recentemente na instituição. Além do critério do tempo de experiência, foram considerados também os critérios de disponibilidade e interesse em participar da pesquisa.

### **6.3. A coleta de dados**

Parte da coleta dos dados a respeito do tema desta pesquisa se deu através de pesquisa bibliográfica e revisão de literatura que ocorreu por meio de consultas em livros, artigos, periódicos, publicações avulsas, imprensa escrita e eletrônica, a fim de constituir o embasamento teórico da pesquisa. Além de ter sido um meio de obter fundamentação para este estudo, a pesquisa bibliográfica contribuiu também para detectar a carência de publicações sobre este tema e indicar a necessidade de transformar os saberes adquiridos através da prática docente em conhecimento científico, por meio de pesquisas e publicações acadêmicas.

Além da pesquisa bibliográfica e da revisão de literatura, também foi realizada uma apreciação analítica de alguns documentos oficiais tais como a Constituição Federal, as Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (antigas e vigente), as Diretrizes Curriculares Nacionais para educação básica e a Base Nacional Comum Curricular, além de documentos específicos do Colégio Pedro II, como o PPPI - Projeto Político Pedagógico Institucional, atas

de colegiados, portarias e outros documentos internos que foram de fundamental importância para a obtenção de dados do contexto social, político, histórico e pedagógico da instituição pesquisada.

Paralela a toda esta história documentada, há a história não documentada das práticas educativas e do cotidiano escolar do Colégio Pedro II. A análise dessa história não documentada é que nos possibilita conhecer mais detalhadamente a realidade cotidiana do universo pesquisado. Como constatado durante a pesquisa bibliográfica e a revisão de literatura, a experiência da bidocência no ensino de Ciências nos anos iniciais que acontece no ensino de Ciências no Colégio Pedro II ainda não se encontra documentada e, uma vez relatada e registrada, pode constituir um rico material de pesquisa com dados relevantes para vários tipos de estudo. O instrumento escolhido para coletar esses dados juntos aos docentes foi a entrevista, através da qual torna-se possível desvelar aspectos dessa história construída, mas não registrada até agora.

De acordo com Fraser e Gondin (2004), existem algumas vantagens na utilização da entrevista como técnica de pesquisa na perspectiva qualitativa. Uma delas é a de favorecer a relação intersubjetiva do entrevistador com o entrevistado, e, por meio das trocas verbais e não verbais que se estabelecem, há uma melhor compreensão das opiniões dos entrevistados. Outra vantagem é a flexibilização na condução do processo de pesquisa e na avaliação de seus resultados, visto que o entrevistado tem um papel ativo na construção da interpretação do pesquisador.

A entrevista na pesquisa qualitativa privilegia a fala do entrevistado, permitindo ao pesquisador o acesso à realidade por meio de discursos, sendo apropriada para investigações cujo objetivo é conhecer como as pessoas percebem determinada situação. Deste modo, a entrevista dá voz ao interlocutor para que ele fale o que está acessível à sua mente no momento da interação com o entrevistador e num processo de influência mútua produz um discurso compartilhado pelos dois atores: pesquisador e entrevistado (FRASER e GONDIN, 2004).

Como na pesquisa qualitativa existem premissas a serem conferidas, optamos pela entrevista semiestruturada para conferi-las. Esse tipo de entrevista tem um roteiro previamente estabelecido, mas o ideal é que seja o

mais flexível possível. O roteiro da entrevista semiestruturada tem o objetivo de auxiliar o pesquisador a conduzir a conversa, permitindo uma melhor organização, evitando esquecimento de algum item ou pergunta relevante. É um instrumento útil para auxiliar tanto o pesquisador, quanto os entrevistados, a fornecerem informações mais precisas, facilitando a organização de suas ideias. Não significa que o entrevistador deva tornar-se refém das perguntas elaboradas no roteiro, principalmente porque uma das características da entrevista semiestruturada é a possibilidade de fazer outras perguntas na tentativa de compreender a informação que está sendo dada ou mesmo a possibilidade de indagar sobre questões momentâneas à entrevista, que parecem ter relevância para aquilo que está sendo estudado. O roteiro funciona como um guia, que permite a flexibilidade necessária para que entrevistador e entrevistado sintam-se à vontade para perguntar e responder, construindo um diálogo produtivo e rico em informações e dados para a pesquisa.

Nesta pesquisa, o roteiro de entrevista (Apêndice 1) foi organizado em 4 blocos de informações e perguntas, todas suficientemente flexíveis para dar ao entrevistado a liberdade de se expressar além do que foi perguntado, permitindo também interferências do pesquisador quando necessário.

Após a autorização do Colégio Pedro II para realizar a pesquisa na instituição (Anexo 2), o próximo passo foi estabelecer um contato inicial com os sujeitos selecionados para participarem da pesquisa. Todos foram informados do objetivo da pesquisa e consultados sobre seu interesse em dela participar. Como já foi mencionado anteriormente, a princípio, 10 docentes do Campus São Cristóvão I foram convidados a participar das entrevistas, porém ao longo da pesquisa percebeu-se a necessidade de entrevistar mais docentes, para tentar coletar mais informações, inclusive as opiniões contrárias à manutenção da bidocência, totalizando 14 entrevistas. Todas foram agendadas conforme a disponibilidade dos entrevistados e aconteceram individualmente.

Todos os entrevistados assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE – (Apêndice 2), que foi elaborado de acordo com a Resolução Nº 466/12<sup>26</sup>, garantindo o sigilo da identidade e das informações fornecidas, a fim de preservar a integridade psíquica, moral e intelectual dos

---

<sup>26</sup> Resolução Nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. Regulamenta a pesquisa com seres humanos.



participantes. As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas para proceder à análise dos dados.

#### **6.4. Análise de dados**

Após a realização e transcrição das entrevistas, é necessário analisar metodicamente e com rigor os depoimentos pronunciados e realizar a análise dos relatos. Mas como analisar um material verbal tão rico e complexo? Como analisar o conteúdo explícito e latente das entrevistas?

Nesta pesquisa, os dados obtidos foram analisados utilizando como referencial teórico a tematização sugerida por Fontoura (2011). Através desta metodologia é possível detectar os elementos presentes na lógica subjacente às falas dos sujeitos, elaborando esquemas de interpretação. Os dados foram analisados à luz de referenciais teóricos, elaborando categorias e núcleos temáticos, revelados durante a leitura e a releitura das entrevistas transcritas.

Fontoura (2011) acredita que, no processo de representar as falas dos outros, estão imbricadas questões éticas e políticas que devem ser consideradas e destaca dentre as questões éticas, o cuidado em gerar interpretações justas que não firam e nem exponham ninguém desnecessariamente. A autora declara-se preocupada com a construção da pesquisa qualitativa e com as estratégias de interpretação e análise dos dados coletados, de modo a garantir a qualidade das pesquisas em ensino. Ela afirma que devemos buscar outra forma de olhar a pesquisa que não a que valoriza quantidades de pessoas ou de respostas como referência de análise e que precisamos apostar na nossa forma própria de fazer e relatar as pesquisas qualitativas, trazendo alternativas viáveis e coerentes e não mais ficar submissos a modelos de outras ciências. Seguindo as premissas de Fontoura, esta pesquisa procurou deter-se mais na qualidade do que foi coletado do que na quantidade de dados coletados.

Na proposta de tematização de Fontoura, o corpus de cada pesquisa é composto pela expressão do que foi produzido pelos diferentes discursos. Mas os dados não falam por si, então é preciso contextualizar e problematizar o que foi encontrado.

É no diálogo entre o que encontramos com a teoria, mediatizado pela metodologia, que se torna possível a construção e o encaminhamento de um problema de pesquisa, do próprio trabalho de campo e das contribuições da investigação para o conhecimento na área (FONTOURA, 2011, p. 68).

Ao chegar à etapa da análise de dados, geralmente há uma quantidade muito significativa de informações, sendo necessária uma técnica que possibilite uma análise rica e aprofundada dos dados coletados, com uma boa articulação e uma fundamentação teórica bem estruturada. É necessário um cuidado especial para destacar os dados significativos do material, sem alterar ou distorcer o que os entrevistados disseram de fato, e não tentar adequar o que é dito ao que é esperado na investigação. Isso foi evitado ao máximo para não comprometer a qualidade da pesquisa. Seguimos então os sete passos descritos por Fontoura para uma análise bastante criteriosa dos dados:

Primeiro passo: Transcrição das entrevistas. Esta etapa demandou um tempo considerável, pois cada entrevista gravada foi ouvida várias vezes, parte a parte, para que todo o material falado fosse digitado na íntegra. Como na conversação, a comunicação também se dá de forma não verbal (gestos, movimentos, expressões do rosto e entonação de voz) foi necessário escutar cada entrevista repetidas vezes, a fim de registrar na transcrição não só a fala, mas também as emoções, expressas sem palavras, que fornecem subsídios importantes à análise e foram registradas nas transcrições das entrevistas.

Segundo passo: Leitura atenta do material. Fontoura afirma que a maioria do conteúdo latente das entrevistas não é percebida na primeira leitura. As informações e significados pertinentes vão surgindo no transcurso das leituras sucessivas. De fato, a cada leitura foram se revelando novos conteúdos, por isso foi necessária uma leitura profunda dos relatos, relendo as entrevistas várias vezes para captar os conteúdos implícitos nos relatos.

Terceiro passo: Marcação nas transcrições do que é considerado relevante, como palavras que se repetem com frequência, frases significativas e ideias que confirmam ou contrariam outros discursos. Nesta etapa, o material transcrito foi totalmente explorado a fim de delimitar o *corpus* de análise. Todo o material transcrito foi marcado e codificado com cores e símbolos. Foram identificadas as “palavras-chave” também chamadas de unidades de registro.

Quarto passo: Agrupamento de dados para o levantamento dos temas. De acordo com Fontoura (2011), este processo deve seguir alguns princípios que são rigorosamente seguidos:

- a) O princípio da coerência na escolha dos temas;
- b) O princípio da semelhança, agrupando os temas por semelhança, formando grupos temáticos;
- c) O princípio da pertinência, selecionando temas que estejam de acordo com o objetivo do estudo;
- d) O princípio da exaustividade, observando quando o tema se esgota.
- e) O princípio da exclusividade, encaixando cada palavra ou ideia em apenas um único grupo temático.

Quinto passo: Definir as unidades de contexto. A tematização consiste em descobrir os núcleos temáticos de sentido de que fazem parte e a frequência com que aparecem na pesquisa.

Sexto passo: Tratamento dos dados. Esta etapa realizou-se através da construção de quadros. Cada unidade de contexto (núcleo temático de sentido) foi descrita, sinalizando procedimentos de interpretação.

Sétimo passo: A interpretação dos dados propriamente dita foi feita à luz dos referenciais teóricos, realizando várias inferências.

Os passos propostos por Fontoura (2011) para a análise dos dados foram rigorosamente seguidos. Após transcrever, ler e marcar o material (primeiro e segundo passos) realizamos o levantamento das “palavras-chave” ou unidades de registro que se destacaram nas entrevistas (terceiro passo). Após a análise das entrevistas e o levantamento das palavras-chave (que são as unidades de registro), os temas foram agrupados em categorias (quarto passo) e os núcleos temáticos foram gerados (quinto passo).

No próximo capítulo as unidades de registro e os núcleos temáticos serão descritos e analisados.

# Capítulo 7

## Resultados e discussão

A fim de responder a pergunta inicial deste estudo - Como se dá a construção da bidocência no ensino de Ciências e quais são os seus efeitos nas relações pedagógicas e para a qualidade do ensino de Ciências no Colégio Pedro II? - foi necessário colher dados junto aos docentes a fim de conhecer a opinião deles a respeito da bidocência no Colégio Pedro II.

Como já foi descrito no desenho metodológico da pesquisa, a coleta de dados a respeito da bidocência no ensino de Ciências se deu no primeiro semestre de 2019, por meio de entrevistas semiestruturadas com docentes dos anos iniciais do ensino fundamental com experiência em bidocência.

### **7.1. Caracterização dos entrevistados**

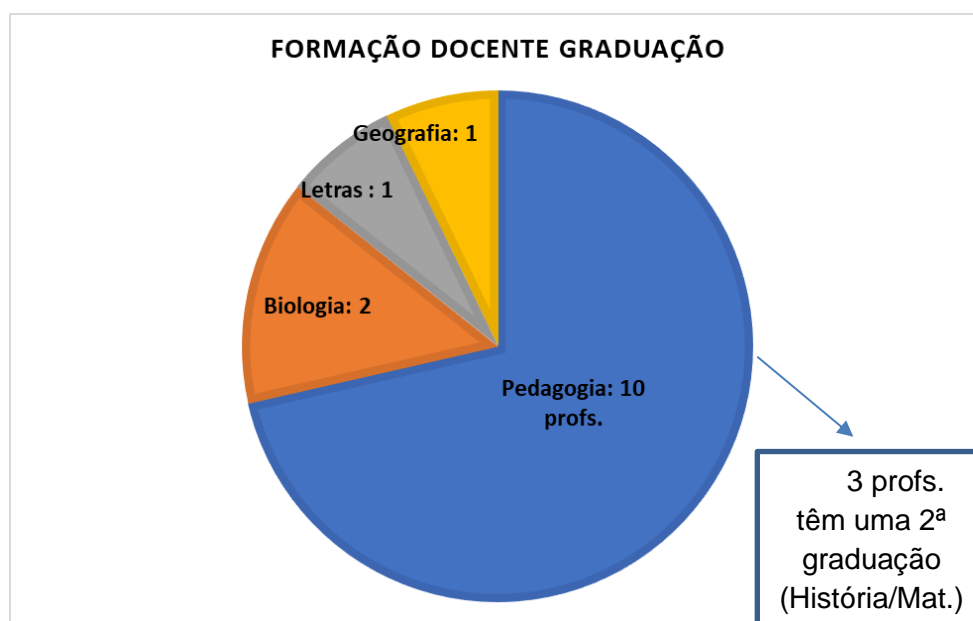
Dos 122 docentes alocados no campus de São Cristóvão, 14 docentes participaram de nosso grupo por terem as condições determinadas pelo escopo de nosso estudo. De acordo com o roteiro de entrevista previamente elaborado, o primeiro ponto a ser esclarecido diz respeito ao perfil e a caracterização dos sujeitos entrevistados. Os docentes foram caracterizados quanto à sua formação, sua experiência na instituição e função que ocupam, conforme descrito a seguir:

#### **7.1.1. Formação acadêmica dos entrevistados**

Dos 14 professores entrevistados, todos são docentes efetivos do CP II e todos possuem curso superior. Antes da nova LDB, admitia-se que o professor dos anos iniciais lecionasse tendo apenas o curso normal (curso de formação

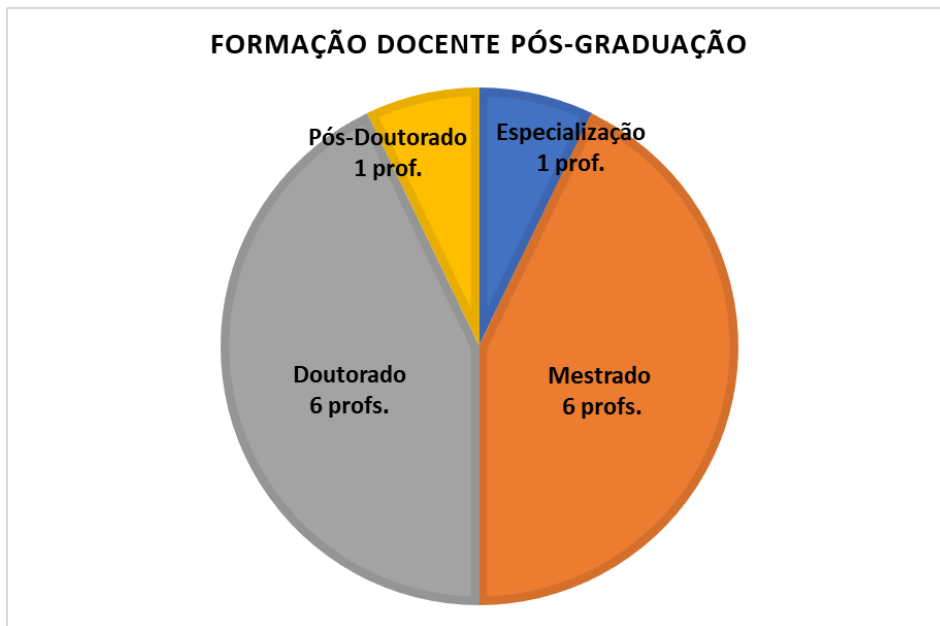
de professores em nível médio), como formação docente. Atualmente, o CP II tem como exigência mínima para seleção de seus docentes em todas as disciplinas, a graduação. O docente que cursou o antigo curso normal pode ter a graduação em qualquer área, mas os docentes formados a partir da LDB de 1996 devem ter obrigatoriamente a graduação em Pedagogia para lecionar nos anos iniciais, o que passou a ser exigência para fazer parte do quadro de professores dos anos iniciais do colégio.

Com o passar dos anos e a renovação do quadro docente a cada concurso, percebe-se que os professores formados em Pedagogia são maioria entre os docentes, inclusive entre os entrevistados. É possível observar através do gráfico 2 que dos 14 professores entrevistados, 10 possuem graduação em Pedagogia, 2 em Ciências Biológicas, 1 em Letras e 1 em Geografia. Sendo que dos 10 docentes formados em Pedagogia, 3 possuem também uma segunda graduação.



**Gráfico 2:** Formação docente dos entrevistados a nível de graduação  
**Fonte:** Gráfico elaborado pela autora com base nas entrevistas realizadas.

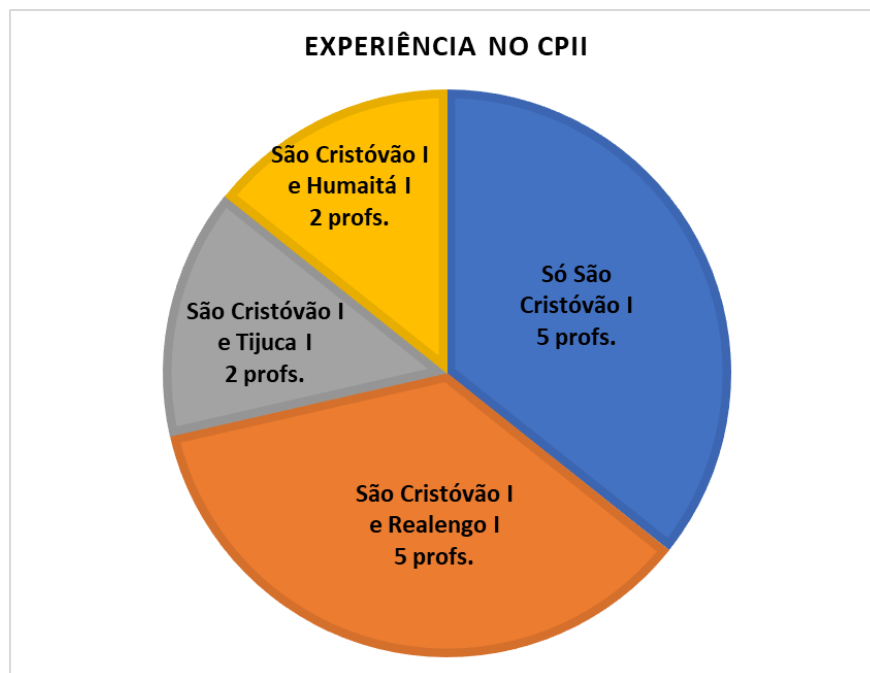
Além da graduação, todos os entrevistados possuem curso de Pós-Graduação. O gráfico 3 mostra que dos 14 entrevistados, apenas um docente tem curso de especialização (*lato sensu*). Todos os demais, 13 professores, possuem cursos *stricto sensu* (Mestrado e/ou Doutorado), tendo um docente com Pós-Doutorado. O grupo de docentes entrevistados reflete o alto nível acadêmico do quadro de docentes do Colégio Pedro II.



**Gráfico 3:** Formação docente dos entrevistados a nível de Pós-Graduação  
**Fonte:** Gráfico elaborado pela autora com base nas entrevistas realizadas.

### 7.1.2. Experiência dos entrevistados no CPII

Outro ponto que caracteriza os entrevistados é a experiência que eles possuem dentro da instituição pesquisada. Apesar desta pesquisa ter se realizado no Campus São Cristóvão I, por ser o campus mais antigo, com o maior quantitativo de docentes e discentes e o único a manter o trabalho de Ciências em regime de bidocência, a maior parte dos entrevistados já havia trabalhado em outros campi. O gráfico 4 mostra que dos 14 entrevistados, apenas 5 tinham a experiência única do Campus de São Cristóvão I. Os demais (9 entrevistados), além da experiência em São Cristóvão I, já haviam trabalhado em outros campi como Realengo I (5 professores), Tijuca I (2 professores) e Humaitá I (2 professores), trazendo em seus discursos, a vivência de outros campi, com realidades distintas.



**Gráfico 4:** Experiência dos entrevistados no CPII  
**Fonte:** Gráfico elaborado pela autora com base nas entrevistas realizadas.

### 7.1.3. Função dos entrevistados no CPII

Sobre a atuação profissional dos entrevistados, buscou-se um equilíbrio ao entrevistar os docentes, para que houvesse tanto as opiniões dos professores que exercem a docência sendo regentes de turma como daqueles que exercem a docência sendo professores de laboratório. O gráfico 5 mostra que a metade dos entrevistados atua na função de regentes de turma e a outra metade atua na função de professores de laboratório (mesmo quando desviados da função no momento). Dos 7 entrevistados que atuam ou que já atuaram no laboratório de Ciências, todos já atuaram como professores regentes, sendo que 4 professores já atuaram também como coordenadores de Ciências, pois é muito comum que os professores do laboratório se revezem nesta função.



**Gráfico 5:** Função dos entrevistados no CPII  
**Fonte:** Gráfico elaborado pela autora com base nas entrevistas realizadas.

Após a caracterização dos entrevistados, de acordo com a proposta de tematização de Fontoura (2011) foi realizado o levantamento das palavras-chave ou unidades de registro que se destacaram nos discursos dos docentes entrevistados.

## 7.2. Identificação das unidades de registro

Após a transcrição, leitura e marcação dos discursos dos professores entrevistados a respeito da bidocência, a proposta de tematização de Fontoura (2011) prevê o levantamento das palavras mais citadas, que se repetem muitas vezes nos discursos dos docentes entrevistados. Estas palavras-chave, que se destacam nas entrevistas pela frequência, serão aqui denominadas de unidades de registro.

Ao realizar o levantamento destas palavras-chave foi possível observar que há palavras que apareceram em todas as entrevistas transcritas, sem exceção e há palavras que se repetem com uma frequência maior em alguns

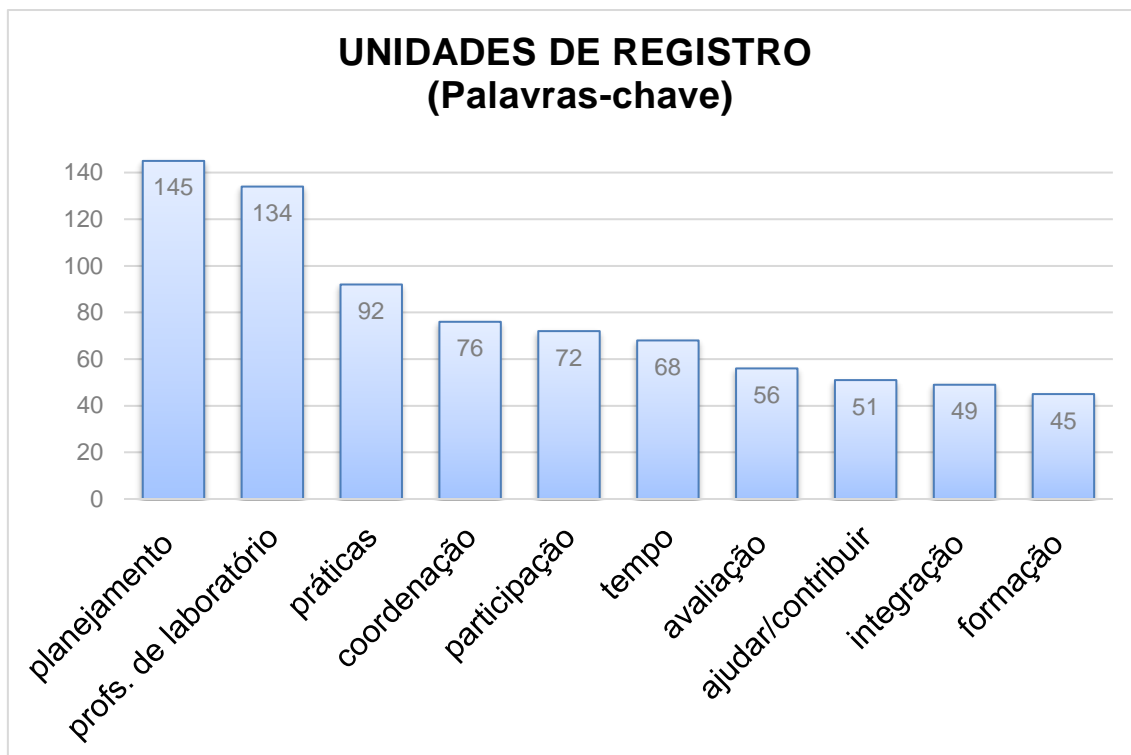


discursos do que em outros. Ao terminar tal levantamento, 26 palavras ou expressões destacaram-se pela frequência que apareceram nos discursos dos entrevistados. A fim de contemplá-las, elas estão registradas na nuvem de palavras a seguir (figura 7). Observa-se que a frequência com que elas aparecem nos discursos está relacionada ao tamanho das palavras. As palavras maiores foram mais citadas, as palavras menores foram menos citadas.



**Figura 7:** Nuvem de palavras mais citadas nas entrevistas  
**Fonte:** Imagem elaborada pela autora através do programa <http://www.wordle.net>

Das 26 palavras mais citadas nas entrevistas, apenas as palavras que obtiveram a maior frequência nos discursos serão consideradas como palavras-chave (unidades de registro), para limitar o universo de palavras analisadas. As 10 palavras mais frequentes nas entrevistas, estão representadas no gráfico 6, a seguir:



**Gráfico 6:** Unidades de registro – Palavras-chave  
**Fonte:** Gráfico elaborado pela autora com base nas entrevistas.

As unidades de registro acima foram analisadas em seu contexto e a seguir serão sucintamente descritas, ficando a análise mais aprofundada para a interpretação dos dados.

a) Primeira unidade de registro: PLANEJAMENTO

A palavra PLANEJAMENTO foi a palavra mais citada nas entrevistas e apareceu em todas as entrevistas, sem exceção. A palavra foi citada 144 vezes nas 14 entrevistas, sendo que em algumas entrevistas foi repetida mais de vinte vezes. O planejamento foi apontado como a maior dificuldade do trabalho de bidocência no ensino de Ciências, devido à necessidade de se efetivar um planejamento coletivo e integrado. Todos os docentes citaram o planejamento como um entrave ao trabalho de bidocência.

#### b) Segunda unidade de registro: PROFESSORES DE LABORATÓRIO

A segunda palavra mais citada, na verdade é uma expressão: PROFESSORES DE LABORATÓRIO. Esse termo aparece 134 vezes ao longo dos relatos e também foi mencionado por todos os entrevistados. Alguns deles deram grande ênfase aos professores de laboratório em seus discursos, relatando que estes professores assumem um protagonismo no ensino de Ciências no CPII, o que agrada a uns e desagrade a outros professores. Os professores de laboratório são vistos como especialistas, mesmo que tenham formação similar à dos colegas, o que para alguns entrevistados acaba por gerar certa hierarquização entre os professores. Os docentes alocados no laboratório de Ciências são poucos e sua escolha segue alguns critérios, como a necessidade da escola, o interesse e a escolha do próprio professor.

#### c) Terceira unidade de registro: PRÁTICAS

A terceira palavra mais citada foi PRÁTICAS. Ela foi citada 92 vezes, por 12 dos 14 entrevistados. A palavra refere-se à concepção do trabalho desenvolvido no laboratório de Ciências que privilegia as atividades práticas, sinalizando a importância das experiências, vivências e atividades investigativas como mobilizadoras (44 citações), para despertar o interesse dos alunos para os assuntos científicos, tornando as aprendizagens mais significativas.

#### d) Quarta unidade de registro: COORDENAÇÃO

A palavra COORDENAÇÃO apareceu 76 vezes, em 10 das 14 entrevistas. A palavra não representa um pensamento unânime. Alguns professores citam a figura do (a) coordenador (a) de Ciências como elemento integrador, que busca articular o trabalho dos professores regentes e dos professores de laboratório, mas três professores criticaram a figura do (a) coordenador (a) de Ciências como um elemento da hierarquia escolar que exerce uma mediação desnecessária entre os docentes.

e) Quinta unidade de registro: PARTICIPAÇÃO

A palavra PARTICIPAÇÃO também foi citada por todos os entrevistados. A palavra foi mencionada 72 vezes nas entrevistas e refere-se a duas situações diferentes. Alguns discursos citam a necessidade de participação dos professores de laboratório nos encontros de planejamento, revelando que essa ausência prejudica a bidocência, já que ela pressupõe parceria entre os docentes desde o início do processo, no planejamento das aulas. Outros discursos citaram a participação referindo-se à atuação dos professores regentes durante as aulas de laboratório, no sentido de exercerem mais ativamente a bidocência, pois alguns professores apresentam uma postura passiva durante as aulas de laboratório, agindo mais como espectadores do que como bidocentes (8 citações).

f) Sexta unidade de registro: TEMPO

A palavra TEMPO, citada 68 vezes, também apareceu em todas as entrevistas. A falta de tempo para que os professores se reúnam e definam coletivamente as aulas de Ciências foi uma unanimidade. Alguns entrevistados reconhecem que a falta de tempo é um problema de organização da estrutura escolar, pois os poucos professores de laboratório possuem grande quantidade de turmas para lecionar, não lhes permitindo frequentar os encontros de planejamento que ocorrem semanalmente. Com isso, muitas vezes quem representa os professores de laboratórios em tais reuniões é o(a) coordenador(a) de Ciências que atua como um elemento de integração entre os professores regentes e os professores do laboratório, realizando combinados e fazendo ajustes no trabalho. Tal solução é apontada como não ideal, segundo os entrevistados, porque a presença do (a) coordenador (a) não substitui o professor do laboratório.

a) Sétima unidade de registro: AVALIAÇÃO

A palavra AVALIAÇÃO aparece 56 vezes nas entrevistas, sendo citada por 7 dos 14 entrevistados. A palavra avaliação foi citada em dois diferentes

contextos. Alguns entrevistados citaram as contribuições da bidocência à avaliação dos alunos, destacando que os professores de laboratório podem e devem participar do processo de avaliação dos alunos, não devendo ficar apenas a cargo dos professores regentes essa tarefa, já que ambos são docentes da turma e atuam em bidocência. Outros entrevistados mencionaram a necessidade de avaliação da bidocência pelo coletivo de professores, a fim de saber se é desejo destes mantê-la (14 citações), já que alguns professores se declaram contrários ao modelo de bidocência que há hoje no ensino de Ciências do CPII.

b) Oitava unidade de registro: AJUDA/CONTRIBUIÇÃO

As palavras AJUDAR/ CONTRIBUIR/ AUXILIAR foram contabilizadas como sinônimos. Apareceram 51 vezes em 12 das 14 entrevistas. Em quase todos os discursos estas palavras referem-se à atuação dos professores. Ajudar nas aulas de laboratório, auxiliar a realização das atividades, ajudar na dinâmica das aulas, contribuir com ideias, são termos que apareceram com frequência como atribuições esperadas numa bidocência, estabelecendo uma relação de parceria entre os professores.

c) Nona unidade de registro: INTEGRAÇÃO

A palavra INTEGRAÇÃO foi citada 49 vezes em 10 das 14 entrevistas. Os entrevistados, em sua maioria, entendem que a bidocência dá oportunidades para o professor realizar a integração dos conteúdos trabalhados em Ciências com outras áreas de conhecimento. Muitos professores afirmam que a aula do laboratório tem desdobramentos (10 citações) e continuidade (13 citações) na sala de aula que são possibilitados pela presença do professor regente nas aulas do laboratório. Uma vez que estes não participem das aulas, apontam que tornar-se-á mais difícil a integração do trabalho de Ciências com outras áreas do conhecimento.

#### d) Décima unidade de registro: FORMAÇÃO

A palavra FORMAÇÃO apareceu 45 vezes em 9 das 14 entrevistas. Algumas vezes os entrevistados referiram-se à formação acadêmica dos docentes alocados no laboratório de Ciências. Alguns consideram que há necessidade de uma formação específica na área para desenvolver a função de professor do laboratório de Ciências. Acreditam que as pessoas que se debruçam sobre a área de Ciências possuem maior domínio dos conteúdos da área e de metodologias, além de experiência acumulada na função e nem todos os professores sentem-se capacitados para tal. Outros entrevistados se referiram à formação docente continuada, que se dá no cotidiano do trabalho, através das trocas entre colegas (33 citações).

Na sequência, as unidades de registro acima foram categorizadas em núcleos temáticos apresentados a seguir.

### **7.3. Definição dos núcleos temáticos de sentido**

Prosseguindo a análise temática sugerida por Fontoura (2011), a partir da análise das entrevistas e do levantamento das palavras-chave (unidades de registro) foi possível definir alguns núcleos temáticos de sentido.

Para formar os núcleos temáticos, os temas citados nas entrevistas que possuem afinidade entre si, foram categorizados e agrupados em quadros. Cada núcleo temático recebeu um título e agrupou as temáticas afins. É importante destacar que algumas temáticas foram citadas muitas vezes numa mesma entrevista, mas não necessariamente por todos os entrevistados, por isso uma temática pode ter tido um grande número de citações, sem ter sido mencionada por muitos entrevistados. Ressaltamos, no entanto, que todos os temas que aparecem nos quadros foram citados por pelo menos 3 dos 14 professores entrevistados, assim, todos os temas que figuram nos núcleos temáticos são considerados significativos nesta pesquisa.

Os temas não foram agrupados por sua importância quantitativa e sim por sua importância qualitativa para o objeto de estudo. As temáticas afins

foram agrupadas por cores para facilitar a discussão. As cores indicam a proximidade das ideias que apareceram intimamente ligadas nos discursos dos docentes entrevistados. Posteriormente, tais núcleos temáticos serão analisados à luz de referenciais teóricos na interpretação dos dados.

Foram definidos os seguintes núcleos temáticos a respeito do tema bidocência:

► Núcleo temático 1: As contribuições

O primeiro núcleo temático elenca temáticas que surgiram nas entrevistas que se constituem como as contribuições que a bidocência pode trazer ao ensino de Ciências no Colégio Pedro II, apontadas pelos docentes entrevistados.

Ensino de Ciências mais prático	92 citações
Proporciona vivências e experimentos	44 citações
Aulas num espaço físico adequado	40 citações
Ajuda/colaboração entre professores	51 citações
Parceria docente	29 citações
Trocas entre professores	33 citações
Formação continuada dos professores	24 citações
Integração das áreas do conhecimento	49 citações
Desdobramentos em sala de aula	10 citações

**Quadro 4:** Núcleo temático 1: As contribuições

**Fonte:** Quadro elaborado pela autora com base na análise das entrevistas.

► Núcleo temático 2: Os entraves

O segundo núcleo temático elenca os entraves à bidocência, apontados pelos docentes entrevistados. Indica dificuldades na atuação e aponta algumas críticas à maneira como a bidocência vem ocorrendo no ensino de Ciências no Colégio Pedro II.

Falta de participação nos planejamentos	81 citações
Distribuição do tempo/horário	68 citações
Quantitativo de profs. de lab.	19 citações
Falta de participação nas aulas	64 citações
Experiência para atuar	24 citações
Postura de espectador no lab.	9 citações
Sentir-se inibido/acanhado	16 citações
Falta de formação acadêmica	21 citações

**Quadro 5:** Núcleo temático 2: Os entraves

**Fonte:** Quadro elaborado pela autora com base na análise das entrevistas.

### ► Núcleo temático 3: Os diálogos necessários

O terceiro núcleo temático indica as temáticas que precisam ser discutidas, avaliadas e repensadas a respeito da bidocência. Parte das sugestões elencadas pelos docentes entrevistados, indicando a necessidade de discutir, trocar ideias e dialogar sobre o tema, realizando uma avaliação institucional do trabalho desenvolvido em bidocência, a fim de determinar seus rumos no Colégio Pedro II.

Avaliar o trabalho de bidocência	28 citações
Avaliar se a bidocência é desejo dos profs.	14 citações
Mediação da coordenação	76 citações
Protagonismo do professor do laboratório de Ciências	93 citações
Atuação de cada docente (divisão de tarefas)	23 citações
Concepção do trabalho	27 citações

**Quadro 6:** Núcleo temático 3: Os diálogos necessários

**Fonte:** Quadro elaborado pela autora com base na análise das entrevistas.



#### 7.4. Interpretação dos dados coletados

A partir da organização dos dados coletados em núcleos temáticos, torna-se possível iniciar a interpretação dos mesmos. O processo de interpretação de dados conta com apresentação de fragmentos dos discursos dos entrevistados e do cruzamento deste material com as referências teórico/conceituais que orientam o olhar da pesquisadora. A apresentação de trechos de entrevistas pretende conferir legitimidade e autenticidade às questões levantadas, agrupando os relatos que tiverem relação entre si.

A primeira constatação feita durante a interpretação dos dados é que maioria dos docentes entrevistados indicou que a bidocência traz contribuições importantes e benefícios ao ensino de Ciências no Colégio Pedro II, confirmados nos relatos a seguir:

*A bidocência é fundamental para a qualidade do ensino de Ciências. Qualquer um dá aula de Ciências pegando o currículo e desenvolvendo os conteúdos, mas a proposta da nossa escola é fazer um trabalho de qualidade, com vivências e práticas, para termos uma aprendizagem mais significativa, mais integrada. Nesse sentido, eu acho indispensável ter a bidocência nas aulas do laboratório de Ciências. (Entrevistada P13)*

*Quem dera se a bidocência acontecesse em todas as disciplinas. Eu acho que nesses últimos anos a bidocência só tem melhorado e eu tenho percebido o quão proveitoso é ter a bidocência nas aulas de Ciências. (Entrevistada P9)*

*Quando as crianças se organizam em equipes para trabalharem numa atividade prática ou experimento no laboratório, eu vejo a questão da socialização e do espírito investigativo sendo trabalhados. As crianças são levadas a investigar, pensar, refletir, discutir. Aprendem a aguardar a vez de falar, mas podem perguntar e podem interagir com os colegas e professores [...]. Então, ao vivenciar a riqueza desse trabalho eu realmente vi a bidocência se formatar, se desenhar diante dos meus olhos. Apesar de todos os meus anos de experiência no magistério, eu não conhecia um trabalho como esse antes de ser uma professora do CPII. (Entrevistada P14)*

#### **7.4.1. Análise do primeiro núcleo temático: As contribuições da bidocência**

Dentre as várias contribuições da bidocência citadas nas entrevistas destacaram-se:

- ✓ A possibilidade de promover um ensino de Ciências mais prático, com vivências e experiências realizadas num espaço físico apropriado como o laboratório de Ciências;
- ✓ A colaboração que acontece entre os docentes que atuam efetivamente em parceria na bidocência, possibilitando a realização de atividades mais dinâmicas e diversificadas, com um apoio maior aos estudantes;
- ✓ As trocas de saberes e experiências docentes que ajudam a promover a formação continuada dos professores;
- ✓ A integração da área de Ciências Naturais com as demais áreas do conhecimento através dos desdobramentos que acontecem em sala de aula, possibilitados pela atuação dos professores em bidocência.

Os entrevistados apontaram em seus depoimentos que quando os professores atuam juntos, em parceria, compartilhando a docência, isso possibilita a realização de atividades mais práticas e dinâmicas, como as vivências e a experimentação, inerentes ao ensino de Ciências. De acordo com os relatos, as atividades práticas (citadas por 12 dos 14 entrevistados) parecem já incorporadas à concepção do trabalho de Ciências desenvolvido no CPII.

O Colégio Pedro II expressa em seu PPPI que privilegia as atividades práticas, as experiências, vivências e atividades investigativas para despertar o interesse dos alunos para os assuntos científicos e tornar as aprendizagens mais significativas. Esta concepção parece clara para os docentes entrevistados, que apontam a dificuldade de realização de atividades práticas quando atuam sozinhos, destacando que a presença de mais um professor facilita a execução e a mediação das atividades, como se observa nos relatos a seguir:

*Acho que um ponto positivo é a possibilidade de ter dois professores trabalhando um determinado conteúdo juntos. Você tem a possibilidade de fazer coisas que sozinho você não teria como fazer. Fazemos atividades práticas que você precisa de ajuda, trabalhos em grupos que precisam de intervenção do professor. Como são dois professores, a gente pode auxiliar melhor, dar uma atenção melhor às crianças e acima de tudo, tem a contribuição do outro colega. (Entrevistado P1)*

*O professor do Laboratório, junto com professor da turma, seleciona os conteúdos, vendo os interesses da turma, atuando em parceria, trazendo atividades mais dinâmicas, mais práticas, através da experiência, da prática e a professora da turma ajuda na dinamização dessa aula fazendo as intervenções necessárias. (Entrevistada P2)*

*A bidocência permite que a gente possa ousar mais e fazer as práticas [...]. Se a gente tivesse um ensino de Ciências dado só por um professor, talvez ele não tivesse tempo e disponibilidade para fazer todas as práticas que nós fazemos quando estamos juntos. Na sala de aula não dá para todas as turmas fazerem a parte prática do jeito que fazemos no laboratório. (Entrevistada P3)*

De acordo com Carvalho (1998), a importância do trabalho prático é inquestionável na Ciência e deveria ocupar lugar central em seu ensino. Há várias definições de atividade prática na literatura. Para autores como Andrade e Massabni (2011), as atividades práticas têm como ponto central a presença material de objetos, espécimes ou fenômenos a serem investigados, independentemente do tipo de contato que os estudantes estabelecem com eles. Estudo do meio, experimentação, visita com observações, são alguns exemplos do que podemos chamar de atividades práticas, fundamentais para o ensino de Ciências. A ausência destas atividades no cotidiano da escola é preocupante, em especial quando ocorre nos primeiros contatos com a Ciência, no ensino fundamental, segundo estes autores.

Há, entretanto, outras definições, como as de Krasilchik (2004), que não consideram como atividades práticas as que não envolvem diretamente os alunos na obtenção dos dados. Krasilchik se refere às aulas práticas como aquelas que permitem aos alunos terem contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos, em geral envolvendo a experimentação. As demonstrações, por exemplo, não seriam

consideradas como aulas práticas, uma vez que é o professor que demonstra, mesmo que exista algo concreto para apresentar ao aluno. De acordo com a autora, demonstrações, excursões e aulas práticas pertencem a diferentes modalidades didáticas. Na visão da autora, as aulas práticas requerem a participação do aluno com seu envolvimento direto na obtenção de dados.

Já Barreto Filho (2001 *apud* ANDRADE; MASSABNI, 2011) considera até procedimentos de leitura e de escrita como atividades práticas, desde que objetivem a obtenção de informações por parte dos alunos. Qualquer atividade escolar realizada pelo aluno seria considerada uma atividade prática, bastando envolvê-lo ativamente em alguma tarefa escolar, seja ela apenas intelectual ou não.

Apesar das diferentes concepções, o que se percebe na literatura é que as atividades práticas têm como base a materialidade dos objetos de estudo, sendo desejável que haja a maior interatividade possível dos estudantes com os objetos e fenômenos. Neste sentido, cabe aos professores elaborarem estratégias metodológicas que favoreçam uma maior interatividade entre os objetos de estudo e os alunos, de modo a favorecer a construção de significados pelos educandos (BASSOLI, 2014).

Observa-se, portanto, que entre professores e pesquisadores, parece haver consenso acerca da importância da realização de atividades práticas no processo de ensino-aprendizagem das Ciências Naturais. Este consenso deriva, sobretudo, de uma concepção empírica sobre a ciência e seus métodos, atribuindo a ela um caráter eminentemente prático.

As atividades empíricas são previstas no ensino de Ciências desde sua origem. Nas últimas décadas, muitos trabalhos vêm abordando essa temática (CARVALHO, 1998, PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002, ANDRADE; MASSABNI, 2011, BASSOLI, 2014, ANDRADE; COSTA, 2016), demonstrando que, em geral, os docentes acreditam nas atividades práticas e experimentais como facilitadoras do ensino e da aprendizagem em Ciências Naturais. Entretanto, esses estudos apontam que há um abismo entre a importância atribuída às atividades práticas e a sua execução e apontam que nem todos os professores conseguem desenvolver as aulas práticas de Ciências por diversas razões.

Pesquisas como a de Borges (1997, 2002), Marandino *et al* (2009), Andrade (2014), Andrade e Costa (2016), constataram que muitos professores não realizam aulas práticas de Ciências devido principalmente à inexistência de um espaço apropriado como um laboratório. Outras vezes, as escolas dispõem de laboratório e equipamentos, mas raramente são utilizados. Tais pesquisas apontam uma série de outros motivos para os docentes não realizarem as aulas práticas de Ciências, tais como: formação inicial deficiente e falta de preparo didático para realizar certas práticas; falta de materiais adequados; turmas com grande número de estudantes dentro de um espaço limitado como o laboratório, o que gera indisciplina; número de aulas de Ciências insuficiente para as demandas curriculares; falta de tempo disponível para preparação das aulas práticas e ausência de um profissional preparado para o acompanhamento e apoio sistemático da sua prática educativa.

Nestes estudos, mesmo sem utilizar o termo *bidocência*, os professores pesquisados sinalizam a necessidade de um segundo profissional para apoiar a realização das atividades práticas de Ciências. Esse segundo profissional corresponde, nos anos iniciais do Colégio Pedro II, ao professor de laboratório de Ciências que atua em *bidocência* com o professor regente. Seu papel será detalhado mais à frente.

De acordo com Andrade e Massabni (2011), quando o professor valoriza as atividades práticas, e acredita que elas são determinantes para a aprendizagem de Ciências Naturais, costuma buscar meios de desenvolvê-las na escola e de superar eventuais obstáculos. Cientes de que as atividades práticas permitem aprendizagens que as aulas teóricas apenas não permitem, muitos professores assumem o compromisso de propiciar tais oportunidades para a formação do aluno.

Nem sempre os professores tomam decisões de realizar ou não as práticas de forma consciente. Muitas vezes repetem o ensino que vivenciaram quando eram alunos ou replicam o ensino desenvolvido por outros professores, incorporando e reproduzindo formas de ação presentes historicamente no ensino tradicional, justificando frequentemente a impossibilidade de realizar as atividades práticas por falta de um espaço adequado como o laboratório de Ciências.

O CPEI parte do pressuposto que ao promover atividades práticas, abertas, diversificadas, investigativas, que considere as concepções prévias dos alunos, os professores desencadeiam o processo de alfabetização científica de seus alunos. Vários professores citam o espaço físico do laboratório de Ciências como um ambiente que estimula o interesse científico dos alunos, levando-os a mergulhar na cultura científica:

*O laboratório fica pronto para nos receber. Quando nós chegamos lá o material já está todo separado: o vídeo, os livros, o material para a experiência, o microscópio, está tudo de tal forma organizado que facilita o trabalho. E quando uma criança pergunta por um tipo de pedra, por um bichinho, por um livro, o professor de laboratório sabe onde está tudo naquele espaço, que é muito estimulante!* (Entrevistada P14)

*As crianças saem da sala de aula e entram num espaço que estimula o interesse científico, eles mergulham nesse universo científico daí já começa a alfabetização científica e isso é fundamental.* (Entrevistada P11)

Apesar da importância das atividades práticas no ensino de Ciências, Borges (2002) nos alerta para o equívoco de atrelar as atividades práticas com a necessidade de um ambiente especial, com equipamentos especiais para a realização de experimentos, uma vez que as aulas práticas de Ciências podem ser desenvolvidas em diversos espaços, dentro e fora da escola, tendo ou não o espaço físico do laboratório de Ciências. Segundo Sasseron (2015), é possível dizer que o laboratório de informática, a biblioteca ou o pátio são espaços igualmente ricos, que podem ser aproveitados para a concretização de práticas relacionadas a temas das Ciências Naturais. O que torna os espaços apropriados para o ensino de Ciências está muito mais vinculado aos objetivos do ensino do que às questões de ordem espacial e física.

Sabemos que um espaço físico adequado, bem equipado, pode contribuir para que as aulas de Ciências tenham mais qualidade, mas não são garantia disso. Embora as aulas práticas sejam importantes, não correspondem à salvação para o aprendizado de Ciências Naturais, já que mais importante que ter aulas de Ciências no laboratório é como essas aulas de Ciências serão ministradas (BORGES, 2002). É necessário que os professores de Ciências

ultrapassem o empirismo clássico e ingênuo e valorizem também as reflexões, o levantamento de hipóteses, a investigação, as discussões argumentativas, as leituras, os registros, pois tais atividades, independente do espaço físico em que acontecem, também fazem parte do processo de construção da ciência. Um dos docentes entrevistados corrobora esta ideia em seu relato:

*Se a gente valoriza mais aula prática de Ciências que acontece no laboratório do que a aula que acontece em sala de aula, com leituras, pesquisas e registros escritos, existe uma grande possibilidade da criança não entender direito o que seja o trabalho científico porque fica parecendo que só no laboratório é lugar de fazer ciência, só no laboratório se faz pesquisa científica. Só é ciência quando ele vai para o laboratório. Então, a gente precisa ter cuidado, porque isso pode acarretar o erro de concepção do que é a ciência e pode interferir na construção da visão que a criança faz da ciência (Entrevistada P10)*

Este relato deixa claro que o trabalho de Ciências desenvolvido no CPII tem um forte componente empírico, geralmente desenvolvido nas atividades práticas experimentais desenvolvidas no laboratório de Ciências, mas o trabalho também contempla o componente teórico, desenvolvido através de leituras e registros. É importante destacar que as dimensões teórica e empírica do conhecimento científico não devem ser isoladas. É necessário criar oportunidades para que o ensino prático experimental se efetue integrado ao conhecimento teórico, tanto em sala de aula quanto no laboratório, evitando assim a fragmentação do conhecimento científico para tornar a aprendizagem mais interessante, significativa e acessível aos estudantes. A articulação entre teoria e prática, só funciona se não houver cisão nestas tarefas e todos se sentirem responsáveis por facilitar a relação entre as aprendizagens teóricas e as vivências e observações práticas (NÓVOA, 2001)

De acordo com Carvalho (1998) os alunos dos anos iniciais são capazes de ir além das práticas, da observação, da descrição dos fenômenos, ultrapassando a simples manipulação de materiais. Alinhado a esta concepção, o PPPI do Colégio Pedro II prevê que o trabalho didático realizado no Laboratório de Ciências se dê através de diferentes estratégias tais como: a sondagem de conhecimentos, observação, investigação, pesquisa em diferentes fontes, discussões, experimentação, elaboração de hipóteses,

dinâmicas de grupo, registros livres ou orientados das descobertas, reflexão e interação com diferentes objetos do conhecimento, vivências, produção e manipulação de materiais, apresentação de vídeos e simulações.

Todas estas atividades reflexivas, argumentativas e investigativas, que fazem parte do processo de construção da ciência, podem ser realizadas na sala de aula ou em outros espaços escolares, embora os estudos citados indiquem que muitas vezes elas acabem não acontecendo pelas inúmeras tarefas e dificuldades que o professor enfrenta no seu cotidiano.

Muitos professores até se dispõem a enfrentar tais dificuldades improvisando aulas práticas e demonstrações com materiais caseiros na própria sala de aula, mas acabam se cansando dessa tarefa inglória, especialmente em vista dos poucos resultados que alcançam (BORGES, 2002, p. 294).

Em função de tais dificuldades, os entrevistados apontam que quando as atividades práticas são realizadas com o apoio de um segundo profissional, em bidocência, há condições mais favoráveis a um ensino de Ciências mais prático e dinâmico:

*É impossível com um único professor na turma os grupos trabalharem com fogo, por exemplo. Aí a experiência vira uma demonstração e perde o sentido da experimentação. A criança quer manusear. Ela gosta de fazer, é a riqueza da aula de laboratório, que é vivenciar, experimentar. A gente precisa dar chance à criança de fazer os experimentos. É isso que motiva, que faz os olhinhos da criança brilhaemr, porque ela vai mexer no material e fazer as suas descobertas. Mas com um único professor é complicado fazer isso. Certas práticas ficam inviáveis de serem realizadas por um professor só [...]. Você tem que ter o outro professor junto com você, ajudando, dividindo as tarefas e orientando a turma. Imagine 25 alunos querendo fazer a experiência e você só chama um para fazer uma demonstração? Empobrece a prática pela impossibilidade de realizar as práticas. (Entrevistada P13)*

*Sem esse trabalho talvez o ensino se limitasse ao conteúdo pelo conteúdo e talvez a gente não tivesse a oportunidade de proporcionar a experiência e a diversidade de metodologias que esse espaço e esse outro docente promovem [...]. Quando você está sozinho na sala de aula, você limita o seu potencial e limita a possibilidade de rever o seu próprio trabalho e eu acho que o trabalho compartilhado tem sempre a ganhar. (Entrevistada P4)*



Os entrevistados relatam que quando trabalham em bidocência e se estabelece uma efetiva relação de colaboração entre os docentes envolvidos, aumenta a possibilidade de oferecerem mais atenção e apoio aos alunos durante as aulas de Ciências e atendê-los melhor em suas demandas, conforme os relatos a seguir:

*Quando você trabalha com as crianças em grupos e tem dois professores na sala, você consegue aprofundar mais as discussões, ouvir mais as crianças, as ideias e hipóteses deles, isso é muito importante. Eu acho que é a grande vantagem é ter um professor a mais na sala de aula para observar e atender os alunos. Ter um professor para mediar a aula com 25 alunos é diferente de ter dois professores para mediar os 25 alunos. Cada professor se ocupa de 14 alunos, em média. Aí você pode ouvir mais, pode aprofundar mais algumas questões, pode sanar as dificuldades de algumas crianças, pode dar uma explicação mais própria para elas, atendendo as necessidades específicas de cada aluno. (Entrevistada P10)*

*Na bidocência, enquanto o professor de laboratório está dinamizando a aula, o outro professor pode observar mais atentamente os alunos. Você ouve as respostas das crianças mais atentamente, interage com eles, pode dar uma atenção especial àquele que não entendeu, pode sentar ao lado de um aluno para ouvir e tirar dúvidas, coisas que no dia a dia da sala de aula, trabalhando sozinho, nem sempre você tem condições de fazer. (Entrevistada P9)*

Os relatos confirmam que a partir do trabalho pedagógico em bidocência, se estabelece uma relação de ajuda e colaboração que tende a aproximar os docentes envolvidos em prol de um ensino mais significativo e de melhor qualidade. Através desta relação de colaboração mútua surge uma parceria entre os professores que atuam juntos, citada pelos docentes como uma das grandes contribuições da bidocência. Nem sempre esta relação de parceria funciona, por vários motivos, o que será discutido mais adiante, mas quando a parceria se estabelece, estreita as relações pessoais e favorece as trocas de saberes e fazeres docentes, como confirma o relato a seguir:

*A parceria com os professores do laboratório agrega qualidade ao ensino de Ciências, tornando-o mais prático e significativo. Alguns professores participam da aula, contribuem com sugestões,*

*compartilham conhecimentos, trocam ideias e realmente atuam em parceria. E as contribuições são sempre bem vindas. Mais do que ajuda na execução das atividades, vejo a bidocência como uma parceria docente, como uma oportunidade de aprender uns com os outros. É uma relação de troca de saberes e fazeres muito enriquecedora. (Entrevistada P12)*

Segundo Tardif e Lessard (2008) a docência é um ofício interativo por trabalhar com seres humanos, sobre seres humanos, para seres humanos. Os professores trabalham com a coletividade. Diferente dos médicos, psicólogos, terapeutas que trabalham na maior parte do tempo em ambientes restritos, atendendo uma pessoa de cada vez, o professor trabalha na coletividade, ficando sujeito ao controle e avaliação dos alunos, dos colegas, dos pais, que interagem, demonstram aprovação e desaprovação, colaboram, boicotam, se manifestam. O objeto de trabalho da docência não é constituído de matéria inerte, mas de relações humanas com pessoas capazes de iniciativa e dotadas da capacidade de resistir ou de participar da ação docente.

Tardif e Lessard (2008) afirmam que a organização do trabalho na escola é, antes de tudo, uma construção social, oriunda das atividades de um grande número e atores individuais e coletivos. A docência, enquanto trabalho interativo sofre pressões inerentes à interação humana, o que mobiliza uma série de conhecimentos, recursos e saberes dos professores na definição de sua prática escolar e de sua identidade docente. A ação de compartilhar a docência traz tensões para ambos os docentes, pois proporciona a exposição de suas crenças pedagógicas e o embate entre a proposta planejada e a concretização da mesma "a dois", assumindo riscos, realizações e fracassos no coletivo da turma. Por isso, Traversini (2015) afirma que o exercício da docência compartilhada é tarefa difícil. Exige reinventar-se continuamente como professor, num permanente processo de desconstrução/reinvenção da identidade docente.

Traversini (2012) salienta que a docência compartilhada, aqui chamada de bidocência, exige o exercício de alteridade. A palavra alteridade designa o exercício de colocar-se no lugar do outro, de perceber o outro como uma pessoa singular e subjetiva. No exercício da docência compartilhada é necessário além de enxergar o outro, aprender a lidar com as diferenças e exercitar a generosidade, compartilhando com o outro professor não só as

tarefas da docência, mas as apreensões, as dúvidas, as ideias, os sucessos e os fracassos do cotidiano escolar.

Ao compartilhar a docência, atuando em bidocência, os professores precisam trabalhar juntos de forma colaborativa. Argüelles, Hughes e Schumm (2000) afirmam que, para que este trabalho docente colaborativo seja bem sucedido também é necessário que haja:

a) Planejamento em conjunto e organização: todas as atividades devem ser planejadas em conjunto, trocando ideias sobre os objetivos desejados, a melhor forma de atingi-los, os métodos de ensino, as estratégias de avaliação e o desempenho da turma, dando oportunidades ao colega de sugerir adaptações e modificações necessárias de acordo com as necessidades e interesses dos alunos.

b) Flexibilidade: os professores que trabalham no sistema de bidocência precisam ser bastante flexíveis para trabalhar de forma colaborativa. Precisam flexibilizar o seu estilo de ensino e entrar em acordo sobre a linguagem, os métodos de ensino e o manejo de classe para que haja uma unidade e coerência de trabalho entre os dois, respeitando o estilo do outro, cedendo vez ou outra, para que a relação seja amigável e para que um professor não desautorize o outro, o que pode confundir os alunos.

c) Divisão de tarefas e responsabilidades: é indispensável uma divisão clara dos papéis e responsabilidades e ambos os professores precisam ser igualmente responsáveis pelas conquistas acadêmicas e pela disciplina de todos os alunos, para que não haja conflitos nem disputas por espaço. A turma não é minha, nem sua, é nossa.

d) Boa comunicação: a bidocência também requer como uma prerrogativa de trabalho uma boa comunicação. É importante se criar um ambiente onde erros e mudanças sejam aceitos como normal e parte do processo, sendo assim, deve haver tempo para que os professores se comuniquem, planejem juntos e se avaliem.

No entanto, esta relação de colaboração e parceria docente não se estabelece automaticamente, não é imediata e algumas vezes nem mesmo chega a se estabelecer. Além dos quesitos elencados anteriormente (alteridade, planejamento em conjunto, organização, flexibilidade, divisão de tarefas e responsabilidades, boa comunicação), há também o componente

peçoal. O estabelecimento da parceria passa pelas relações pessoais e, de acordo com alguns relatos, pode ser facilitada ou dificultada por uma maior ou menor aproximação pessoal entre os dos professores:

*A bidocência também tem a questão da relação pessoal. Depende muito de quem ocupa esse espaço e de como você se coloca nessa relação, porque ela não é uma relação fria, puramente profissional. Tem um nível de coleguismo. Você se aproxima mais do colega, descobre afinidades, às vezes acabamos até virando amigos pessoais e isso é fundamental. A partir do momento que fui conhecendo melhor a escola, o trabalho e os colegas comecei a interagir mais nas aulas, contribuindo, colaborando e buscando trocar mais. (Entrevistada P8)*

Os entrevistados apontam que a relação de parceria é uma das grandes contribuições da bidocência, mas relatam que essa parceria leva um tempo para se estabelecer e passa por um período de adaptação, de conhecimento da proposta, de aproximação entre os docentes, pois passa pelas relações pessoais, pelos sentimentos de empatia, segurança e acolhimento, sentimentos implícitos nos relatos de vários docentes entrevistados:

*De início eu ficava muito acanhada. Não me sentia capaz de dar aquele tipo de aula. Eu ajudava mais na disciplina, na divisão dos grupos, ajudava mais na parte operacional, mas isso foi mudando. Conforme você vai se apropriando do trabalho do laboratório, você vai entendendo a proposta da escola, isso muda. Hoje eu me sinto muito mais confortável, me sinto muito mais à vontade de contribuir, opinar, dar ideias para modificar alguma coisa. Você vai entendendo isso no processo, conforme você vai vendo que aquele colega está ali para somar. (Entrevistada P9)*

*Com o passar dos anos, conhecendo melhor o trabalho, as pessoas e tendo uma experiência maior, adotei outra postura e passei a inferir mais nas aulas, não só como uma pessoa responsável por controlar a disciplina. Eu ajudo a controlar a disciplina sim, mas também vejo a preocupação da colega em compartilhar a aula comigo. (Entrevistada P8)*

*Atualmente eu tenho ficado muito mais próxima da professora com a qual eu atuo em bidocência. E por causa disso a gente consegue fazer diálogos em espaços que nem são os espaços de planejamento e isso tem nos aproximado. Eu já trabalho com essa professora há algum tempo, mas na semana passada foi a primeira*

*vez que eu consegui atuar junto com ela pra valer, porque antes da aula começar ela conversou comigo sobre uma preocupação e a gente fez um acordo rápido no corredor e a aula fluiu super bem. Foi a primeira vez que a gente atuou em bidocência mesmo. Ela estava lá na frente explicando e eu estava circulando pela sala. Daqui a pouco eu estava lá encaminhando outra atividade e ela circulando pela sala. A gente foi tendo uma sintonia boa porque a gente estabeleceu alguns acordos antes da aula começar. Aí a bidocência aconteceu. (Entrevistada P7)*

Assim como os docentes acima, Tardif e Lessard (2008) também apontam para a qualidade das relações pessoais ao identificar diferentes fatores que facilitam e dificultam o trabalho de equipe na escola e a colaboração entre docentes. Os contatos sociais na escola favorecem laços que podem levar a colaborações profissionais e ao desenvolvimento do espírito de equipe. A qualidade das relações pessoais no interior de uma escola é mencionada como um fator importante para favorecer um bom ambiente de trabalho. “A colaboração entre os professores, às vezes, parece construir-se a partir da amizade ou se desenvolver em forma de amizade”. Ao passo que “os conflitos pessoais, que também fazem parte da vida de uma escola, podem estar na origem de algumas resistências à colaboração” (TARDIF; LESSARD, 2008, p. 186). Segundo estes autores, para que a colaboração docente seja possível é preciso haver um clima de confiança entre os professores, para que não se sintam constrangidos, ameaçados, nem se sintam desvalorizados pelos pares. Afirmam que o ideal é quando se instala uma atmosfera de “camaradagem” e partilha de ideias entre os professores, mas admitem que é difícil conseguir unanimidade no interior de uma escola quando se trata de erigir um projeto comum, como é o caso da bidocência.

Os relatos dos docentes entrevistados confirmam que quando o trabalho pedagógico colaborativo acontece de fato, as aulas de Ciências tornam-se momentos ricos de troca de saberes entre professores.

*A maior vantagem desse trabalho de bidocência, a meu ver, é a possibilidade de troca entre os professores. Às vezes o professor de laboratório está mais preparado para dar aquela aula porque ele já deu aquela aula outras vezes e por isso tem mais experiência na aplicação daquela técnica, mas o professor regente conhece melhor a turma, conhece melhor os alunos e conhece melhor em que nível*

*de conhecimento está a sua turma. Ele tem muito a contribuir com o professor de laboratório. É graças à interferência dele que se consegue adaptar uma boa aula de laboratório para as necessidades e demandas da turma. Sem essa participação, as aulas muitas vezes não atingem os seus objetivos. O professor regente tem informações e conhecimentos importantes sobre a turma, para que a gente possa integrar Ciências com outras áreas, para que a gente possa adaptar a linguagem, adaptar as estratégias que serão utilizadas. Essa troca acaba sendo mais rica em alguns casos e menos rica em outros casos, mas essa troca nos enriquece, nos ensina e contribui para nos formar como docentes. Este é, a meu ver, o maior benefício do trabalho em bidocência. (Entrevistada P12)*

*Trabalhar junto com um colega em bidocência é muito importante porque é uma troca muito grande, muito intensa e a gente aprende muito! O professor de laboratório aprende com o professor está na sala de aula, assim como o professor de sala de aula aprende com o professor do laboratório. Trabalhar em equipe é importantíssimo, é básico, principalmente quando a gente está no magistério. Muita coisa a gente aprende com o colega. E nós temos aqui colegas muito generosos, que tem uma vivência muito grande de sala de aula e a gente cresce, a gente se constitui enquanto professor nessa troca. Essa também é uma grande vantagem da bidocência, como a importância do trabalho coletivo. (Entrevistada P10)*

Alguns entrevistados ressaltam que as trocas de conhecimentos e experiências favorecem a formação continuada dos professores no exercício da profissão, destacando esta como uma das mais importantes contribuições da bidocência:

*A bidocência é muito importante para formação docente. Eu não tenho dúvidas de que grande parte do que eu sei hoje, eu devo a esse aprendizado, compartilhando saberes e experiências com os colegas. Então a bidocência para a formação continuada docente é fundamental. Eu fiz mestrado, doutorado, mas eu me formei mesmo aqui, desenvolvendo esse trabalho. Eu reconheço o quanto esse trabalho foi importante para a minha formação docente, o quanto todas as pessoas que trabalharam comigo e os colegas envolvidos com o ensino de Ciências foram importantes para a minha formação. A bidocência é muito importante para a formação em exercício do profissional docente. Nós já temos várias pesquisas sobre isso e aqui a gente vê isso na prática. (Entrevistada P11)*

Para Nóvoa (2001), o debate, a troca entre professores, é o melhor caminho para aprimorar a prática pedagógica em constante formação. No trabalho coletivo de compartilhar a docência, torna-se indispensável refletir sobre o saber coletivo na educação, a arte do fazer colaborativo, considerando as diferenças e potencialidades dos atores envolvidos nessa prática pedagógica.

Nóvoa (1992, p. 71) também indica que “a troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formado”. O relato de uma professora corrobora a afirmação de Nóvoa. Em seu depoimento, ela conta que apesar de ter mais de 20 anos de docência nos anos iniciais, colocou-se ao mesmo tempo na posição de professora e aprendiz ao se deparar com o trabalho de bidocência que encontrou no CPII, percebendo-a como oportunidade de formação no exercício da profissão:

*Eu confesso que no primeiro ano que eu trabalhei com a bidocência aqui no CPII, eu via na professora do laboratório uma pessoa tão rica em experiências e novidades que eu tinha um comportamento mais de observadora e de aprendiz. Eu aprendia muito com ela e observava tudo o que ela fazia porque depois aquela aula deveria ser continuada em sala de aula, por isso eu ficava tão atenta ao que a professora apresentava no dia da aula de laboratório. Eu queria reunir elementos para dar continuidade àquela aula na sala de aula com a mesma competência [...]. Eu dizia para a professora que eu estava ali “bebendo” daquela experiência e aprendendo muito [...]. Então, apesar de estar muitos anos em sala de aula eu nunca tinha vivenciado essa realidade de trabalhar em bidocência e o meu primeiro ano aqui foi de formação e de muita aprendizagem. (Entrevistada P14)*

Este depoimento também aponta para uma prática que é uma necessidade no ensino de Ciências em bidocência nos anos iniciais no CPII. A prática de dar continuidade às aulas do laboratório em sala de aula. Embora seja o professor de laboratório quem geralmente conduz a aula naquele espaço, é o professor regente da turma quem se encarrega de dar continuidade àquela aula posteriormente, fazendo a integração com outros conteúdos já estudados e com outras áreas do conhecimento. Buscando esta

continuidade, o professor regente elabora outras atividades na sala de aula, e aí acontecem os desdobramentos que os docentes relatam nas entrevistas:

*Quando o professor da turma está presente na aula do laboratório ele pode trabalhar aquele conteúdo, as dúvidas, dificuldades ou interesses posteriormente na sala de aula, desdobrar tudo aquilo na sala de aula e até integrar com outras áreas do conhecimento. Assim, o trabalho tem uma continuidade. (Entrevistada P13)*

*Eu acredito que é muito importante que o professor de núcleo comum acompanhe a turma no laboratório. Ele não vai somente acompanhar, é um momento em que o professor vai se inteirar de tudo que está acontecendo lá. Depois vai desdobrar tudo aquilo na sala de aula. Vai conseguir dar uma continuidade a tudo que aconteceu no laboratório [...]. Neste sentido, eu acho que é muito importante a bidocência. (Entrevistada P5)*

*Por isso é tão importante que o professor regente esteja o tempo todo junto com o professor de laboratório. Quando ele sair dali ele vai fazer a sistematização e os dobramentos daquela aula e até levantar outras questões com os alunos para que esse trabalho de Ciências tenha continuidade na sala de aula. Por isso é importante que ele use as informações da aula do laboratório para se fundamentar para dar continuidade ao trabalho na sala de aula ou que naquela mesma hora, fazendo interferências. (Entrevistada P10)*

Estes relatos ilustram bem a preocupação comum entre docentes dos anos iniciais com os desdobramentos, ou seja, a integração das áreas do conhecimento. Os professores se preocupam em buscar formas de integrar os temas desenvolvidos em Ciências com outras áreas do conhecimento como Língua Portuguesa, Matemática, Estudos Sociais, Artes, Literatura e outras, mas alguns professores se referem a esta tarefa como uma grande contradição. Argumentam que a difícil tarefa de integrar as áreas só é necessária porque temos uma estrutura curricular que compartimentaliza e fragmenta o conhecimento e os saberes escolares:

*A gente parte o conhecimento em áreas, cada uma com sua portinha. Essa estrutura compartimentaliza o conhecimento e depois a gente tenta integrar tudo que compartimentalizou. (Entrevistada P5)*



*A gente divide as áreas e depois a gente tenta colar de alguma forma e fica tentando fazer com que o ensino seja interdisciplinar. (Entrevistado P1)*

*Quando a gente pensa as áreas separadamente a gente vai cada vez mais compartimentalizando o conhecimento em caixinhas. Depois gente quer integrar. Fica difícil integrar se a gente cada vez mais isola as áreas. (Entrevistada P7)*

A estrutura curricular e sua divisão em áreas e disciplinas é uma questão extremamente complexa nos anos iniciais, exigindo do professor, que é um docente polivalente e leciona várias áreas, uma constante tentativa de integração, buscando práticas curriculares que favoreçam a interdisciplinaridade e minimizem a compartimentalização do conhecimento.

A interdisciplinaridade acaba sendo facilitada nos anos iniciais pela dinâmica de ter um único professor responsável por lecionar os vários componentes curriculares. O professor desse segmento necessita ter conhecimentos sobre diversas áreas do conhecimento, entretanto, ele não precisa ser especialista em nenhuma dessas áreas. A especialidade do professor dos anos iniciais é não ser um especialista, é ter um olhar mais integrador sobre os conhecimentos (LIMA; MAUÉS, 2006). Este professor passa a maior parte do tempo escolar com a turma, convive diariamente com os alunos, o que facilita a continuidade das atividades e a integração entre as áreas do conhecimento.

A pesquisa aponta que uma das contribuições da atuação em bidocência é a possibilidade deste professor que participa da aula de laboratório junto com seus alunos, dar continuidade aos assuntos lá abordados, realizando as conexões e os desdobramentos necessários para promover a integração da área de Ciências Naturais com as demais áreas, na tentativa de minimizar a fragmentação disciplinar. Ao se manifestarem durante a aula de laboratório para apontar aos alunos que aquele determinado assunto tem relação com o que eles estão estudando em Estudos Sociais, Matemática ou Língua Portuguesa, o professor faz associações entre conteúdos, aponta relações, facilitando a compreensão dos alunos e dando uma visão mais integrada dos conhecimentos que adquirem.

*Nós trazemos as discussões do laboratório para sala de aula. As crianças associam o que é trabalhado no laboratório a lugares que eles foram, a conversas que a gente já teve ou a livros que a gente está lendo, enfim, os desdobramentos dessa aula são sempre muito ricos. (Entrevistada P5)*

Uma das docentes entrevistadas afirma que fazer a integração entre as áreas do conhecimento é uma questão de organização e escolha do professor, mas aponta que pode ser uma dificuldade para alguns, devido à herança vivenciada de compartimentalização e fragmentação do ensino que receberam:

*Acho que fazer a integração entre as áreas ainda é um nó muito grande. Ela ainda é um problema muito grande, acho que na educação. As pessoas enxergam tudo muito compartimentalizado por que a gente estudou assim. A gente vem de uma educação fragmentada. Eu nunca tive problema para integrar as áreas, mas tem gente que tem. Você pode pegar um assunto que foi discutido no laboratório de Ciências e desenvolver uma produção textual, trabalhar com os dados numéricos, trabalhar com o tempo histórico ou o espaço físico, enfim, fazer desdobramentos. Tudo é uma questão de você se organizar e depende das suas escolhas, das suas prioridades. (Entrevistada P5)*

Desta forma, a possibilidade de realizar a integração da área de Ciências Naturais com outras áreas quando o professor regente atua em bidocência é apontada como uma contribuição bastante significativa ao ensino.

Concluindo a análise do primeiro núcleo temático que diz respeito às várias contribuições da bidocência, passemos ao segundo núcleo temático que categorizou suas principais dificuldades e entraves.

#### **7.4.2. Análise do segundo núcleo temático: Os entraves à bidocência**

O segundo núcleo temático elenca os entraves à bidocência, apontando dificuldades na atuação dos professores que compartilham a docência e algumas críticas à maneira como a bidocência vêm ocorrendo no ensino de Ciências no Colégio Pedro II. Entre os principais entraves, foram citados:

- ✓ A participação precária dos professores de laboratório nos encontros de planejamento;
- ✓ A distribuição do tempo/horário e quantitativo de professores de laboratório para atenderem às demandas de todas as turmas e planejamentos;
- ✓ A falta de participação de alguns professores regentes durante as aulas de laboratório;
- ✓ A falta de experiência e preparo para atuar em bidocência, sobretudo dos novos professores;
- ✓ A ideia de que a formação acadêmica para atuar num laboratório de Ciências produz docentes especialistas e hierarquias;
- ✓ A postura de espectador de alguns professores, por sentirem-se inibidos, acanhados, constrangidos ou insatisfeitos com a bidocência.

De acordo com Euzébio *et al* (2013), a docência compartilhada, aqui chamada de bidocência, começa no planejamento que, necessariamente, precisa ser realizado em conjunto porque é neste momento que brotam e são compartilhadas as ideias e as distintas experiências docentes. Para que o trabalho pedagógico em bidocência aconteça de forma eficiente, ele precisa acontecer desde a etapa de planejamento. A bidocência pressupõe um trabalho que seja discutido e construído coletivamente com a participação dos professores que estão atuando conjuntamente.

Como as aulas de Ciências nos anos iniciais do CPII acontecem ora em bidocência no laboratório de Ciências, ora na sala de aula, pelo professor regente, pressupõem um planejamento bem construído e organizado coletivamente, com divisão de tarefas bem definidas entre eles. Organizado trimestralmente, este planejamento vai sendo esmiuçado coletivamente durante reuniões semanais, contando com a presença da equipe de professores regentes que atua naquele determinado ano, coordenadores de área, orientador pedagógico e o professor do laboratório de Ciências. Nestes encontros, o plano trimestral é discutido e reorganizado diante das necessidades.

O planejamento de Ciências do CPII tem por base dois referenciais: o primeiro é o PPPI, ou seja, o Projeto Político Pedagógico Institucional, que norteia todo o trabalho docente e determina os descritores a serem alcançados em cada ano de escolaridade (CPII, 2017). O segundo referencial é o interesse dos alunos. Os professores precisam trazer as demandas de suas turmas a fim de que os interesses dos alunos também sejam contemplados na construção do planejamento. Por isso é tão importante que o trabalho de bidocência se inicie com a participação dos professores envolvidos nas reuniões de planejamento. Os relatos deixam clara a importância de planejar o trabalho coletivamente:

*A participação do professor do laboratório nos planejamentos auxilia uma aproximação maior com os professores regentes, fazendo com que a bidocência seja aprimorada e melhore cada vez mais. Essa participação no planejamento é fundamental, não só em alguns momentos, mas de uma forma consistente, semanalmente. (Entrevistada P2)*

*A presença do professor do laboratório de Ciências nos encontros de planejamento ajuda a gente a escolher o melhor percurso, o melhor caminho que a gente pode fazer para abordar determinados conteúdos. Ainda que seja quinzenalmente, que ele não esteja em todos os encontros, mas o professor de laboratório precisa participar deste planejamento com a gente. (Entrevistada P9)*

A pesquisa mostra claramente que no CPII nem sempre os professores de laboratório conseguem participar destas reuniões de planejamento junto com a equipe de trabalho por estarem sobrecarregados. Por este motivo, o planejamento das aulas de Ciências foi apontado como a maior dificuldade do trabalho de bidocência no CPII. Todos os docentes entrevistados, sem exceção, citam em suas entrevistas o planejamento como o maior entrave ao trabalho de bidocência no CPII e queixam-se de que lhes falta tempo para um planejamento mais integrado e coletivo. Vários entrevistados apontam a ausência dos professores de laboratório nas reuniões semanais de planejamento e alguns chegam a citar que esse fato compromete a ideia de bidocência:

*A bidocência para mim é quando os docentes estão atuando conjuntamente, não só na aula, mas desde o planejamento, na concepção do trabalho, na divisão de tarefas, ou seja, em todos os momentos de ensino-aprendizagem. Bidocência não é só estar no laboratório de Ciências com o outro professor no momento da aula. Começa muito antes, começa no planejamento, nas escolhas pedagógicas que aqueles professores vão fazer, nos encaminhamentos que eles vão decidir, na forma como eles vão abordar os conteúdos, nas propostas de atividades que eles vão elencar. (Entrevistado P7)*

*Para ser bidocência de verdade é necessária a presença dos professores que atuam no laboratório fazendo o planejamento com os professores de sala. Na escola não temos garantida a participação dos professores laboratório nos planejamentos, por “N” razões: tempo, carga horária, falta de professores, a gente tem conhecimento disso, mas seria ideal se eles pudessem participar dos planejamentos. (Entrevistado P6)*

Os professores em sua totalidade apontam a importância do planejamento coletivo das aulas que serão ministradas em bidocência. No entanto, percebe-se em alguns relatos que os professores têm consciência de que há impedimentos e dificuldades para a participação dos professores de laboratório nas reuniões de planejamento. Apontam que não é questão de má vontade e indicam alguns motivos:

*Eu acho que uma das nossas dificuldades é exatamente essa nossa falta de tempo. Não há má vontade. As pessoas querem conversar, planejar juntas, querem seu espaço de fala, querem sugerir, no entanto, devido à falta de um horário maior, impossibilita essa conversa [...]. Eu gostaria de registrar o quanto é importante nesses encontros a troca, a integração, a articulação de ideias em torno de um mesmo assunto. (Entrevistada P14)*

*Eu vejo que não é questão de má vontade, é falta de uma estrutura que permita que essas pessoas possam se encontrar para conversar e debater todo o processo com a gente. Então acaba sendo uma bidocência parcial, porque um não consegue comungar com o outro professor, todos os aspectos relativos à aula. (Entrevistada P8)*

Todos os professores dos anos iniciais do CPII têm em seu plano de trabalho docente alguns tempos semanais dedicados ao planejamento, mas este tempo, que é limitado, precisa ser bem gerido para que os professores

consigam discutir as demandas das 4 áreas que lecionam, chamadas de núcleo comum (Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e Estudos Sociais), além de receber informes, discutir sobre avaliações, eventos, visitas, atividades coletivas. Muitas vezes, a discussão sobre determinado ponto da reunião ou as demandas de uma determinada área extrapolam o horário previsto e o tempo que sobra torna-se curto para tantas decisões. Algumas vezes, o professor de laboratório traz propostas de trabalho para a reunião, mas o tempo curto impossibilita as discussões de tais propostas:

*Falta tempo de planejamento. Seria muito bom ter mais tempo entre os professores do laboratório de Ciências e os professores de núcleo comum, mais tempo para planejar, porque muitas vezes aquele tempo é tão pequeno que o professor de laboratório já traz algumas propostas prontas. Muitas vezes uma aula que poderia ser melhor pensada coletivamente, acaba ficando na proposta trazida pronta. Não que sejam propostas ruins, mas não são tão discutidas quanto poderiam ser. O tempo de encontro teria que ser maior para que as discussões fossem ampliadas. (Entrevistada P5)*

*Nos faltam horários para planejamento em comum. Uma das coisas que nos faz crescer muito é essa troca entre os pares. Os encontros de planejamento vão realmente trazendo luzes, ideias e trocas do saber docente. Acho o nosso planejamento muito rico, mas nos falta tempo para que as aulas sejam concebidas por todos juntos. (Entrevistada P3)*

Os professores do laboratório confirmam que na impossibilidade de discutirem as propostas de trabalho nas reuniões de planejamento, encarregam-se de planejar as aulas e fazer as escolhas que deveriam ser coletivas, o que não é o melhor caminho:

*Algumas vezes, nós (professores de laboratório) não conseguimos participar do encontro de planejamento com os outros professores. Quando acontece isso, a organização do trabalho de Ciências fica por nossa conta. Acaba ficando conosco a tarefa de planejar as atividades, tomar as decisões, fazer as escolhas e muitas vezes a equipe de professores regentes é apenas comunicada do que nós escolhemos como caminho metodológico, o que não é bom. O ideal é que isso seja tratado coletivamente, mas às vezes é o que dá para fazer. (Entrevistada P12)*

*Eu acho muito importante que o professor de laboratório e o professor da turma planejem juntos. Eles precisam ter esse tempo de se encontrar. Eles precisam discutir os caminhos que eles vão seguir e participar da construção desses caminhos. Quando o professor de laboratório não consegue se encontrar com o professor de sala de aula, ele cria os caminhos dele, e então o professor de sala de aula, fica meio perdido na aula de laboratório. Por mais que ele queira participar, ele fica como um peixe fora d'água. Durante a aula ele fica tentando entender o que vai ser feito, como ele pode contribuir. Se ele tem a surpresa de encontrar uma atividade pronta, com a qual ele não contribuiu para construir, ele vai ter muita dificuldade de entender o caminho escolhido. (Entrevistada P10)*

Contatou-se que a ausência dos professores de laboratório nas reuniões de planejamento é alheia à vontade deles. Devido ao pequeno quantitativo de professores de laboratório, muitas vezes estes professores encontram-se ocupados, lecionando para outras turmas e por este motivo não conseguem participar de todos os encontros. Atualmente, no Campus de São Cristóvão I há 4 professores de laboratório para atender às 40 turmas do 1º ao 5º ano. Cada professor tem 10 turmas. Um mesmo professor pode dar aulas de laboratório para turmas de 1º, 2º e 3º anos. Como participar dos encontros de planejamento das 3 equipes? A carga horária de trabalho destes professores é quase toda destinada a dar aulas e o tempo previsto para participar dos planejamentos não permite a presença deles em todos os encontros. Diante desta dificuldade, fazem uma escala para que cada professor de laboratório consiga encontrar-se para planejar com pelo menos uma equipe e repassam aos outros colegas o que foi definido nas reuniões. Mas, como são 4 professores de laboratório e 5 séries, uma delas acaba ficando sem um representante do laboratório nos encontros de planejamento, a não ser quando, voluntariamente, os professores extrapolam a sua carga horária para participar de tais encontros.

O relato de uma das professoras do laboratório aponta que o déficit de docentes e a dificuldade de planejar junto com os professores regentes é uma realidade antiga. Quanto menos professores de laboratório, mais turmas cada professor assume e menos tempo eles têm para planejar com suas equipes. O relato também indica que a participação nos encontros de planejamento estreita relações e facilita a parceria docente.

*Eu já cheguei a ter 19 turmas no laboratório num mesmo ano. O excesso de turmas dificultava bastante a nossa participação nos encontros de planejamento. Tínhamos dificuldade de nos encontrar com os professores e com a própria coordenação. Como eu pegava todas as 11 turmas de primeiro ano, eu priorizava participar dos planejamentos do primeiro ano, o que era uma experiência muito bacana. Eu conseguia estar presente em todos os encontros dessa equipe e, com isso, eu estreitei laços com o grupo e conseguia fazer um planejamento coletivo com as professoras regentes. Apesar de ter sido um ano muito cansativo porque eu tinha muitas turmas, acho que consegui fazer um verdadeiro trabalho de bidocência, porque o trabalho com aquelas turmas era de parceria mesmo, desde o planejamento. Já as minhas outras 8 turmas, que eram de segundo e terceiro anos, eu não conseguia participar dos planejamentos. Era a coordenadora quem participava dos outros encontros e me repassava os combinados. Era assim que a gente conseguia fazer os planejamentos de Ciências. (Entrevistada P12)*

O relato acima também indica que algumas vezes, a figura do (a) coordenador (a) de Ciências faz a ponte entre os professores regentes e os professores de laboratório nas reuniões, levando e trazendo para os encontros de planejamento informações e sugestões de trabalho, mas esse também não é considerado um planejamento ideal, de acordo com alguns docentes:

*A ponte que se faz com os coordenadores é ruim e equivocada? Não. Eu acho que tem que haver uma ponte. Muitas vezes ter essa ponte facilitou que o coordenador fizesse os combinados com o professor laboratório, mas não é a mesma coisa que ter o professor de laboratório presente nos encontros de planejamento. (Entrevistada P6)*

*Muitas vezes parece um telefone sem fio e nem sempre consegue passar todas as informações. (Entrevistada P8)*

*Não adianta ter no planejamento a mediação da coordenadora no lugar dos professores de laboratório porque não é ela quem vai atuar ali com a gente [...]. A bidocência não pode ser feita através de uma ponte. Precisamos decidir juntos o que nós vamos fazer nas nossas aulas. (Entrevistada P7)*

Mas por que os professores entrevistados no CPII colocam tanta ênfase no planejamento? É importante destacar que ao falarmos de planejamento, estamos tratando de uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das



atividades em termos de organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino (LIBÂNEO, 1994). O planejamento é um meio para programar as ações docentes, mas é também um momento de pesquisa, de reflexão e de troca, sobretudo quando é realizado de forma coletiva. Segundo Libâneo (1994), o planejamento tem função de explicitar princípios, diretrizes e procedimentos do trabalho docente. Ele assegura a racionalização e organização do trabalho, evitando a improvisação. Facilita a preparação das aulas, a seleção do material didático em tempo hábil, organiza as tarefas que professor e alunos devem executar, possibilita repensar o trabalho frente a novas situações que aparecem no decorrer das aulas e assegura a coerência do trabalho docente.

Percebe-se claramente nos discursos de vários docentes entrevistados que no CPII, a concepção de planejamento é de uma ação coletiva. É o momento em que os professores, coordenadores, orientadores pedagógicos se organizam coletivamente, fazem reflexões, discutem possibilidades, fazem trocas pedagógicas. Como participe da equipe de docentes do CPII, posso afirmar que o momento de planejamento é organizado de tal forma que atenda uma ordem de prioridades, buscando objetividade, coerência, flexibilidade e participação democrática de todos, o que efetivamente nem sempre se consegue. A meu ver, tão importante quanto definir os caminhos a seguir, o planejamento é um momento rico para desenvolver as relações pedagógicas, em que a equipe se constitui como grupo, como equipe de trabalho, construindo uma identidade própria. Apesar das diferenças, é o momento de se fazer a convergência do trabalho e se constituir como equipe, como dito nos relatos abaixo:

*A gente tem muitas diferenças de concepção entre nós e essas diferenças vão aparecer ali, na hora do planejamento. E isso é bom! Eu acho que deveríamos planejar tudo juntos, em equipe, porque a gente só pode fazer a convergência do trabalho se a gente se encontrar para dialogar e trocar ideias. (Entrevistada P 7)*

*Até do ponto de vista das relações pessoais, nos momentos de planejamento você estreita a relação com aquelas pessoas, você conhece melhor o grupo e isso ajuda no trabalho. É assim que a gente consegue gerar um perfil do grupo e se constituir como equipe de trabalho. (Entrevistada P 9)*

De acordo com Tardif e Lessard (2008), o planejamento coletivo pode levar a colaborações profissionais, mas também pode despertar tensões. Tanto pode favorecer laços, levando ao desenvolvimento de um espírito de equipe, quanto pode favorecer conflitos pessoais, que às vezes gera resistência à colaboração e que também faz parte da vida de uma escola. O importante é o momento do planejamento seja uma oportunidade de participar democraticamente das decisões coletivas, sem prejuízo à autonomia e a liberdade profissional, uma vez que deve haver flexibilidade nos combinados planejados pela equipe. Pelas observações realizadas na pesquisa, a importância dada ao planejamento coletivo no CPl segue esta linha de raciocínio, daí o planejamento, com tempo curto e a ausência de alguns professores, ser apontado como o maior entrave a uma bidocência efetiva.

Alguns professores apontam que embora a dificuldade de planejar coletivamente comprometa a bidocência, não a inviabiliza, nem a impede de acontecer, indicando que é preciso pensar estratégias para superar tal dificuldade:

*Embora a falta de participação dos professores de laboratório nos encontros de planejamento realmente se configure como um dos grandes problemas e entraves à bidocência, não impede que ela aconteça. Dificulta, mas não impede. Esse é um ponto que precisa ser avaliado e precisa ser corrigido. (Entrevistada P12)*

*Às vezes a professora do laboratório está discutindo as ideias dos alunos. A outra professora fica sentada o tempo todo assistindo, com espectadora. Ora, pega a caneta e vai para o quadro! Enquanto a outra professora está ouvindo os alunos, se deslocando pela sala, você pode ir escrevendo as ideias no quadro. Mesmo quando você não consegue planejar tudo junto, você tem que arrumar estratégias para você se inserir na aula, porque você é professora, ora! (Entrevistada P8)*

Outro entrave à bidocência apontado nas entrevistas, diz respeito à participação do professor regente nas aulas de laboratório. A bidocência, como já discutido anteriormente nas contribuições, cumpre seu papel quando os professores apresentam uma postura de parceria entre si, planejando juntos, trocando ideias, experiências, estabelecendo relações com outras áreas do

conhecimento, desdobrando na sala de aula as discussões iniciadas no laboratório e vice-versa. Pressupõe que os docentes compartilhem a responsabilidade de planejar, ministrar as aulas, mediar, integrar conhecimentos e avaliar o processo de aprendizagem conjuntamente. Mas, como também já citamos anteriormente, nem sempre esta parceria acontece de imediato. Os professores de laboratório mencionam que às vezes ocorre uma postura passiva de alguns professores durante a aula que deveria acontecer em bidocência:

*A atuação depende muito do que o professor entende como trabalho de bidocência. Ao mesmo tempo em que tem professores muito atuantes, tem alguns professores que não atuam de uma forma tão intensa nesse trabalho de bidocência, ficando mais como um espectador, esperando demandas, esperando solicitações do professor de laboratório. Não é a maioria dos casos, mas ainda é perceptível em alguns momentos, esse tipo de coisa acontecer. (Entrevistada P3)*

*A princípio, dependendo de quem é o seu parceiro, a bidocência ocorre de uma forma melhor ou pior. Às vezes o outro professor vira um espectador mesmo. Em outros casos a pessoa realmente é um parceiro na sala, que vai dividir contigo a regência e tudo mais. (Entrevistado P1)*

*Eu discordo do trabalho daquele professor que traz a turma para o laboratório e fica sentado lá no fundo, às vezes, nem mesmo observando. Tudo bem que ele sente e observe, mas é importante que ele também participe e faça as interferências necessárias, usando as informações daquela aula para se fundamentar e dar continuidade ao trabalho na sala de aula. (Entrevistada P10)*

Os professores entrevistados apontam diversos motivos para a falta de participação dos professores regentes nas aulas do laboratório. Alguns alegam falta de experiência para atuar em bidocência, sentindo-se inibidos, acanhados e até mesmo constrangidos diante de outro professor. Outros citam a falta de uma formação acadêmica específica para atuar no laboratório como um elemento dificultador. Outros declaram que a postura de espectador no laboratório é intencional, para marcar a posição de não concordância com a bidocência que vivenciam. Vejamos como foram expressos tais depoimentos, analisando as justificativas.

A falta de experiência em compartilhar a docência com outro colega foi apontada como principal motivo para a não participação dos professores regentes nas aulas em bidocência. Alguns professores apontaram que quando chegaram ao CPII, apresentaram dificuldades para descobrir sua função naquele espaço e se inserir na bidocência, limitando-se apenas a gerenciar a disciplina da turma durante as aulas. Vários professores revelaram em seus depoimentos que acreditavam que estariam atrapalhando ou interrompendo o professor de laboratório ao se manifestarem durante as aulas, mas que essa ideia foi mudando com o passar do tempo, à medida que passaram a conhecer melhor a proposta de trabalho:

*Quando eu vivenciei a bidocência pela primeira vez eu entrei em crise porque eu ficava pensando: Qual é o meu papel nesse local? Eu acreditava que o meu papel era ficar cuidando só da disciplina dos alunos. Eu não queria interferir na aula da professora que tinha um domínio maior dos conteúdos e já tinha preparado a aula. Eu achava até que seria um desrespeito se eu ficasse interferindo. Então, eu interferia só nas questões disciplinares [...]. Com o passar dos anos, conhecendo melhor o trabalho, ouvindo alguns debates sobre esse trabalho, como surgiu, como ele deveria ser, com o tempo maior de conhecimento das pessoas e uma experiência maior, adotei outra postura e passei a interferir mais nas aulas, não só como uma pessoa responsável por controlar a disciplina. (Entrevistada P8)*

*De início eu ficava muito acanhada. Não me sentia capaz de dar aquele tipo de aula. Ajudava mais na disciplina, na divisão dos grupos, ajudava mais na parte operacional do que no conteúdo propriamente dito. Mas isso vai mudando. Porque conforme você vai se apropriando do trabalho do laboratório, você vai entendendo a proposta e a visão da escola, isso muda. Hoje eu me sinto muito mais confortável, me sinto muito mais à vontade de contribuir, opinar, dar ideias para modificar alguma coisa. (Entrevistada P9)*

Um dos relatos aponta como uma falha da coordenação pedagógica o fato de não prepararem os professores novos para a atuação em bidocência, visto que esta não é uma experiência comum na maioria das escolas brasileiras:

*Que eu me lembre, nunca, nenhuma coordenadora sentou para conversar comigo sobre como eu deveria atuar como bidocente.*

*Vendo que eu era uma pessoa nova chegando na escola, deveriam me explicar como funcionava aquele espaço e qual era a função da professora que ministrava a aula naquele espaço do laboratório e qual era a minha função. Faltou um conhecimento que facilitaria muito a minha participação. (Entrevistada P8)*

É fato que existem professores novos, ainda não acostumados a compartilhar a docência e professores mais experientes que se sentem à vontade com o outro colega na sala de aula. Existem professores que se sentem inseguros e outros que se sentem apoiados nessa relação de bidocência. Existem professores mais participativos, outros mais tímidos. Mas além da falta de experiência e preparo para atuar em bidocência, também existem professores que acreditam que a falta de uma formação acadêmica específica para atuar no laboratório é um elemento dificultador à sua participação naquele espaço. Alguns professores chegam mesmo a relatar que se sentem inibidos ou acanhados para atuarem em bidocência diante do domínio conceitual que os professores de laboratório possuem sobre a área:

*Se você for ver o histórico das pessoas que trabalham no laboratório de Ciências são pessoas que já se debruçam sobre a área, então você se sente meio inibido, acanhado de fazer determinadas interferências, porque a professora do laboratório dominava muito bem o que ela estava falando e eu me sentia um pouco inibida de fazer alguma interferência. Às vezes eu não falava nada na aula porque eu não sabia mesmo! Tem coisas que são específicas da área, e nós professores que não somos da área, talvez não consiga trabalhar tão bem quanto é trabalhado no laboratório de Ciências por pessoas que já tem toda a propriedade dos conteúdos, da abordagem. (Entrevistada P9)*

*Quando você chega naquele espaço e vê uma pessoa altamente capacitada, um especialista, que fala bem, que está alocada para trabalhar naquele espaço há anos, a gente se sente deslocada sendo nova na escola, com pouca experiência. A gente se sente intimidada: “Se eu falar alguma coisa aqui, eu posso atrapalhar a aula”. (Entrevistada P8)*

Houve tempos em que muitos professores de laboratório eram formados em Ciências e Biologia e possuíam conhecimento específico a respeito das metodologias, dos conteúdos, das técnicas e materiais para o ensino de Ciências. À medida que esses professores foram se aposentando ou mudando

de função na escola, novos professores assumiram esse trabalho, se esforçando para mantê-lo com qualidade. Atualmente, a maior parte da equipe de laboratório de Ciências dos anos iniciais do CPII é formada de pedagogos, formação similar à maioria de seus pares nos anos iniciais, mas vários deles buscaram cursar o Mestrado e o Doutorado na área de Ensino de Ciências, a fim de se especializarem por meio de pós-graduação para o exercício da função. Com isso, percebemos que muitos entrevistados consideram o professor de laboratório como um especialista, apesar de a maioria deles serem pedagogos generalistas por formação. Dois docentes entrevistados acreditam que tal especialização acaba gerando uma certa hierarquização entre os docentes, diferenciando-os em especialistas e generalistas, o que pode ser um entrave à atuação em bidocência:

*É como se aqueles que estão no laboratório junto com a coordenação fossem o grupo de especialistas e nós da sala de aula, de núcleo comum, fossemos as pessoas que vamos só sistematizar a aula e dar as folhinhas. Isso para mim é sério, porque vai começando a criar hierarquias entre nós. Eu acho isso bastante equivocado. (Entrevistada P8)*

*Muitos colegas acham que o professor de laboratório é um especialista e que por isso ele sabe mais Ciências do que os demais e esse pensamento pode criar uma hierarquização de saberes que não deve acontecer. Eles desempenham uma função específica sim, se aprofundam mais na área, mas qualquer professor que queira e tenha interesse, pode ocupar aquele espaço. (Entrevistada P12)*

Embora essa possível hierarquização entre os docentes não tenha sido citada pelos demais entrevistados, foi observado que muitos consideram o professor de laboratório como um profissional especializado na área de Ciências, trazendo à tona a discussão sobre a formação destes docentes.

Os professores generalistas são aqueles geralmente formados em Pedagogia, que são polivalentes e lecionam os diversos componentes curriculares nos anos iniciais. Embora a maior parte dos professores do laboratório de Ciências também seja de pedagogos, são considerados especialistas pelos entrevistados porque muitos deles buscam a formação específica na área do ensino de Ciências a fim de se instrumentalizarem para a função, buscando maior domínio conceitual e metodológico.

A diferença do domínio conceitual entre professores generalistas e especialistas é discutida por vários autores. Afinal, que tipo de conhecimento conceitual uma professora dos anos iniciais precisa dominar para ensinar Ciências nesse nível de ensino? Será que um bom conhecimento de conteúdos conceituais em Ciências é suficiente para garantir um ensino de qualidade nos anos iniciais? Até que ponto o domínio de conteúdo de Ciências é garantia para que se dê a construção de um ensino de qualidade para as crianças?

Existem várias pesquisas que apontam para o déficit de conhecimento do professor dos anos iniciais, fator que culmina com a insegurança em abordar os conhecimentos de Ciências Naturais (LONGHINI, 2008; RAMOS e ROSA, 2008; ROSA et al., 2007). No entanto, outros autores (LIMA e MAUÉS, 2006; DELIZOICOV e SLOGO, 2011) apontam que não há diferenças significativas na aprendizagem dos alunos de conceitos científicos ensinados por professores generalistas e professores especialistas. Ainda que lhes falte domínio de conteúdos específicos, eles conseguem ensinar Ciências satisfatoriamente, porque os professores generalistas, ou polivalentes, são capazes de mobilizar saberes das outras áreas de conhecimento para desenvolver atividades significativas, estimulando a criatividade das crianças, favorecendo sua interação com o mundo, ampliando seus conhecimentos prévios, levantando e confrontando os conhecimentos dos alunos. Assim, mesmo que não tenham um domínio absoluto do conteúdo de Ciências, os professores generalistas ou polivalentes conseguem estabelecer uma mediação de qualidade entre as crianças e os objetos de conhecimento.

O que se percebe no CPII é que quando um professor generalista, ou polivalente, torna-se professor de laboratório de Ciências, há uma preocupação espontânea com uma melhor qualificação, tanto que muitos deles investem em cursos de formação na área de ensino de Ciências. Compreender e discutir a formação profissional destes docentes se torna importante para a compreensão e discussão da qualidade do ensino de Ciências no CPII.

Sendo a maioria deles pedagogos e professores dos anos iniciais, ao buscar formação específica em ensino de Ciências, os professores do laboratório passam a ser ao mesmo tempo generalistas polivalentes e especialistas, tendo uma formação diversificada para integrar Ciências Naturais

com outras áreas de conhecimento e desenvolver atividades significativas para as crianças, por conhecerem de perto a realidade deste segmento.

Através de cursos de Pós-Graduação, de extensão ou de formação continuada procurados em vários contextos, os professores de laboratório tentam encontrar mais fundamentos e meios para melhorar seu desempenho profissional. Dos 4 professores (pedagogos) que atualmente fazem parte da equipe do laboratório de Ciências no Campus de São Cristóvão I, 3 buscaram formação na área de ensino de Ciências através de mestrado e doutorado e 1 através de cursos de extensão na área. Isso confirma que os professores fazem esse movimento em busca de uma identidade profissional. Estes professores desenvolvem sua profissionalidade tanto pela sua formação como nas suas experiências com a prática docente, pelos relacionamentos entre os pares. As condições do exercício profissional dos professores interagem com as condições de formação em sua constituição identitária profissional, conduzindo a formas de atuação que se refletem em seu trabalho (GATTI, 2010).

Concordamos com Lima e Maués (2006) quando afirmam que precisamos romper com o modelo do déficit de conhecimento de conteúdo do professor dos anos iniciais. O pleno domínio do conteúdo conceitual na verdade, não é acessível a ninguém e nem é necessário ao ensino neste segmento. Os professores regentes das turmas, sendo polivalentes e atuando com diferentes componentes curriculares, possuem outros saberes igualmente importantes, além dos conceituais. Eles articulam as diversas áreas do saber, integram os conhecimentos, despertam o interesse dos alunos pelas ciências, dominam a linguagem das crianças e conhecem os alunos, sabem quais são os seus interesses, suas dificuldades, suas necessidades, suas realidades. O relato a seguir traduz bem esses saberes docentes que se complementam na atuação em bidocência:

*Enquanto a professora de laboratório está lá falando, a gente senta ao lado das crianças, ouve a fala delas, faz perguntas, observa e vai interagindo. A interação vai depender do professor, ninguém é obrigado a ficar quieto num cantinho porque a professora do laboratório está falando. Você pode interagir tanto quanto o professor do laboratório. Muitas vezes a professora do laboratório sabe mais do que você sobre determinado assunto porque ela*



*pesquisou muito mais do que você, mas eu sei muito mais daquelas crianças que estão ali, mais do que ela. Eu sei quando a criança está mais caladinha, quando a criança fez uma fala muito boa, quando eles gostaram da aula e quando eles não alcançaram.* (Entrevistada P5)

Podemos afirmar que apesar de ter sido apontada por alguns entrevistados como um entrave à atuação docente nas aulas de Ciências, a falta de uma formação acadêmica específica não impede a participação do professor naquele espaço. Apesar de alguns professores relatarem que se sentem inibidos ou acanhados para atuarem em bidocência diante do domínio conceitual que os professores de laboratório possuem sobre a área, os professores regentes, por serem polivalentes detêm outros saberes igualmente valiosos, sobretudo a respeito dos seus alunos, saberes relevantes numa atuação em bidocência.

Outros entrevistados, justamente os que se declaram insatisfeitos com a bidocência, revelam que a falta de participação e a postura de espectador que apresentam no laboratório é intencional, para marcar sua posição de não concordância com o protagonismo do professor de laboratório naquele espaço e pela forma como a bidocência vem acontecendo em suas equipes:

*O protagonismo fica no professor de laboratório naquele espaço. É ele quem dá a aula. A gente só dá os acabamentos e revê o conteúdo na sala de aula. A gente não assume a aula por não ter planejado junto com o professor de laboratório aquela aula e por não ter escolhido estar junto.* (Entrevistada P6).

*No laboratório não é a gente quem dá a aula. A gente não se sente autora daquela aula. É uma questão de autoria. Quem foi que pensou aquela aula? Quem foi que pensou toda aquela sequência didática, que tipo de estratégia usar? Eu às vezes fico lá de espectadora, pensando que eu faria aquela aula diferente, mas não me sinto à vontade de fazer uma proposta ali na hora, porque aquele não é o momento adequado. Então a minha atuação é muito discreta, porque não fui eu quem organizou aquela aula. Eu participo muito mais como espectadora porque é muito difícil atuar numa aula que eu não tive a oportunidade de escolher os elementos principais, a forma, o conteúdo.* (Entrevistada P7)

Através de tais depoimentos, a pesquisa evidenciou que embora minoria entre os entrevistados, há professores que se encontram insatisfeitos com o rumo da bidocência no ensino de Ciências pela forma como ela acontece em algumas equipes, sem compartilhamento da docência desde o planejamento, com o protagonismo do professor de laboratório naquele espaço. A postura passiva que adotam durante as aulas em bidocência tem a clara intenção de demonstrar sua insatisfação com o modelo de bidocência que estão vivenciando.

Beyer (2005) afirma que a situação de partilhar o espaço de trabalho com um colega pode provocar ansiedade e outros sentimentos, pois essa experiência é complexa. Argumenta que o importante na docência compartilhada é que as angústias, alegrias e preocupações sejam divididas e debatidas. Quando não se estabelece uma parceria efetiva, há desencontro de perspectivas e concepções teórico-práticas, dificuldades quanto ao diálogo, disputas competitivas entre os professores e faz-se necessário haver o debate sobre tais dificuldades a fim de superá-las, a aprender a lidar com as diferenças entre os docentes. A ação de compartilhar traz conflitos, pois é no compartilhamento, que cada docente acaba expondo de forma clara para o outro seus conceitos, métodos e práticas pedagógicas.

Às vezes o professor até coopera com o outro bidocente durante a aula, regulando a disciplina da turma, distribuindo material, mas não é uma colaboração espontânea, nem significativa em termos pedagógicos. Fullan *et al* (2000) fazem uma distinção entre a ação de cooperar e colaborar. Embora tenham o mesmo prefixo (co), que significa ação conjunta, os termos se diferenciam. Na cooperação, há ajuda na execução de tarefas, embora suas finalidades geralmente não sejam fruto de negociação conjunta do grupo, podendo existir relações desiguais e hierárquicas entre os seus membros. Na colaboração, por outro lado, ao trabalharem juntos, os membros de um grupo se apoiam, se ajudam, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo, estabelecendo relações que tendem a não hierarquização, liderança compartilhada, confiança e responsabilidade mútua pela condução das ações.

Há docentes que encontram formas de cooperar sem se envolver no trabalho conjunto. Não se constituem culturas colaborativas quando as ações apresentam disputa, ações conjuntas apenas ocasionais ou ações sugeridas e

reguladas pela instituição. Na bidocência, a colaboração deve ser uma escolha desejada e negociada no coletivo, enquanto a cooperação pode ser vista apenas como uma mera execução de tarefas, projetada para facilitar a realização de um objetivo ou produto final.

Concluindo a análise do segundo núcleo temático dos principais entraves atribuídos à bidocência, passemos à análise do último núcleo temático, que indica as temáticas que precisam ser discutidas, avaliadas e repensadas a respeito da bidocência.

#### **7.4.3. Análise do terceiro núcleo temático: Os diálogos necessários**

Neste núcleo temático foram elencadas as principais sugestões dos docentes entrevistados, indicando a necessidade de discutir, trocar ideias e dialogar sobre o tema bidocência. Foram apontados como diálogos necessários:

- ✓ A necessidade de avaliar coletivamente e institucionalmente o trabalho desenvolvido em bidocência no laboratório de Ciências, a fim de identificar seus principais benefícios e dificuldades, definindo se a bidocência é desejo da maioria dos docentes dos anos iniciais do CPIL.
- ✓ Avaliar a mediação da coordenação de Ciências na tentativa de suprir as falhas da bidocência;
- ✓ Discutir o protagonismo do professor do laboratório de Ciências e a atuação de cada docente na relação de bidocência, estabelecendo uma divisão equilibrada de tarefas e papéis;
- ✓ Retomar estudos a respeito da concepção do trabalho de Ciências no CPIL, visto que há uma constante renovação do quadro de professores e muitos desconhecem os fundamentos da proposta de trabalho em bidocência.

Apesar de todas as contribuições apontadas ao ensino de Ciências, os relatos obtidos ao longo da pesquisa confirmam que o trabalho em bidocência possui entraves e dificuldades que podem ser superadas a partir de diálogos e discussões que envolvam o coletivo de professores.

A sugestão de alguns entrevistados é de avaliar coletivamente o trabalho desenvolvido em bidocência no laboratório de Ciências, a fim de identificar seus principais benefícios e dificuldades a fim de traçar estratégias de superação, como é o objetivo desta pesquisa, sendo que alguns entrevistados defendem uma consulta institucional a fim de definir se a bidocência é mesmo um desejo da maioria dos docentes dos anos iniciais do CPIL, avaliando a sua permanência.

Os entrevistados indicam que a bidocência não deve ser uma estratégia imposta pela estrutura escolar, mas sim definida coletivamente como prática docente escolhida pelos docentes da instituição:

*A bidocência tem que ser um desejo dos professores que atuam na escola. E para haver o desejo tem que ter afinidade com o trabalho, querer estar juntos na mesma sala de aula, para ter momentos de troca, concepções semelhantes de trabalho, organizações semelhantes, para que você atue em parceria, compartilhando o trabalho. (Entrevistada P6)*

*Tem que repensar e avaliar mesmo a bidocência nessa estrutura que nós temos. Eu acho que precisaria que a gente discutisse mais sobre isso, que a gente perdesse esses medos de se expor, de colocar o que está errado em discussão para que a gente pudesse modificar. (Entrevistada P7)*

Uma docente relatou em seu depoimento, que as discussões e debates sobre a bidocência já foram pauta de um grupo de trabalho que se propôs a avaliar a estrutura escolar dos anos iniciais há anos atrás (2014/2015), mas revelou que a consulta feita por meio de questionários não representou uma avaliação fidedigna na época:

*A gente fez um questionário que perguntava, entre outras coisas, sobre a bidocência. Quando os professores respondem um questionário, sabem que a sua opinião pode modificar a estrutura e muitos professores temiam isso. Nas conversas que a gente tinha nos corredores ou fora da escola sobre o funcionamento da bidocência, os professores relatavam uma coisa: “Ah, não funciona bem”, “Vou lá e fico corrigindo trabalho”, “Vou só pra tomar conta das crianças”. E quando a gente lia o questionário via outras falas, outras defesas e outros tipos de críticas. Quando foi para o questionário, o professor não quis retirar a bidocência, quis manter, ficou inseguro desse trabalho de Ciências ser realizado por ele*

*sozinho em sala e o questionário não refletiu a realidade.*  
(Entrevistada P6)

Alguns entrevistados afirmam que há uma insegurança entre os professores em discutir a bidocência por receio que ela acabe e que as práticas passem a ser realizadas pelos professores sozinhos, ou mesmo deixem de ser realizadas, mas afirmam que avaliar o trabalho é de suma importância para encontrar soluções para o que não está funcionando bem:

*Quando a gente toca na bidocência aqui na escola as pessoas se ressentem muito porque acham que a gente está defendendo que ela acabe e não é isso. Eu acho que temos que perder esse medo. Não vai acabar a bidocência se a gente falar sobre ela. Vamos tentar melhorar para que ela seja de fato uma bidocência.* (Entrevistada P7)

*A gente tem que buscar estratégias para melhorar esse trabalho e deixar o mais “bidocente” possível. Se a gente não consegue o ideal 100%, a gente vai em busca de 80%, de 70%, para deixar aquilo mais próximo possível do ideal.* (Entrevistada P8)

O compartilhamento da docência pressupõe que os docentes estejam dispostos a trabalhar coletivamente e estejam abertos para se afinar e para compartilhar saberes e experiências. Tudo isto sem perder de vista que cada professor possui a sua identidade profissional e suas características pessoais. Tardif e Lessard afirmam que na mesma equipe pode haver opiniões distintas sobre o mesmo ponto de vista. “Às vezes, a colaboração é possível apenas com alguns professores, mas outras vezes é o conjunto da equipe escolar que partilha de um projeto comum” (2008, p. 187). Tais autores afirmam que o espírito de equipe pode se conjugar de forma plural, pois na mesma escola podem coexistir diversas equipes bem integradas, com formas de trabalho distintas e eficazes. Os debates e as discussões podem mesmo indicar novas formas de organização que venham a se constituir como alternativas viáveis aos pontos apontados como dificuldades e entraves do trabalho de bidocência.

Outro ponto citado como passível de discussão é a mediação da coordenação de Ciências na tentativa de suprir as falhas da bidocência. Como já foi citado anteriormente, o único campus que permanece mantendo a

bidocência no ensino de Ciências nos anos iniciais é o Campus de São Cristóvão I. Quando a reitoria do CPEI propôs a suspensão provisória da bidocência no ensino de Ciências devido ao quadro docente deficitário para iniciar o ano letivo de 2019, o Campus de São Cristóvão I encontrou outra forma de suprir o déficit de docentes. As coordenadoras pedagógicas colocaram seus cargos à disposição para assumirem as turmas sem professor, a fim de manter o trabalho de Ciências em regime de bidocência.

A decisão de “abrir mão” das coordenadoras pedagógicas e manter a bidocência no laboratório de Ciências foi aprovada numa votação muito dividida. Existem muitos professores que defendem o papel articulador das coordenações pedagógicas de área e reconhecem sua importância, mas também existem professores que não aprovam o modelo de coordenação pedagógica do CPEI, por considerarem que, além de não conseguirem acompanhar o trabalho docente de perto, acaba por hierarquizar os docentes, colocando os coordenadores como os detentores do conhecimento da área e os outros docentes como os executores do trabalho, como explicitado neste relato:

*Por mais que a coordenadora esteja no lugar de quem detém o conhecimento daquela área, ela não consegue acompanhar o cotidiano dos professores. Ela pode trazer elementos para contribuir, para ajudar, é verdade, como qualquer outro professor pode trazer também. Então, não há necessidade de uma coordenação para garantir o desenvolvimento do trabalho, porque uma coordenadora também não consegue acompanhar o trabalho todo, nem na sala de aula, nem do laboratório de Ciências. A coordenação planeja com um grupo, que faz com o outro. Eu acho que isso é ruim porque cria posições subalternas, hierarquiza conhecimento, hierarquiza pessoas e eu acho que não funciona. (Entrevistada P7)*

Embora estejam atualmente sem coordenações pedagógicas, a grande maioria dos entrevistados aponta que diante da situação de haver um pequeno quantitativo de professores de laboratório e ausência de tempo para que estes participem de todos os encontros de planejamento a mediação da coordenação pedagógica de Ciências era uma tentativa válida de integrar o trabalho dos professores regentes e de laboratório, apesar de não ser a forma ideal de mediação:

*Eu acho que a coordenação pode dar grandes contribuições, elencar propostas, nos ajudar a pensar sobre a concepção do trabalho, articular a logística do trabalho, mas precisamos planejar juntos. A coordenação não deve substituir o professor de laboratório, mas às vezes isso é inevitável quando os professores não têm possibilidade de participar dos encontros de planejamento. Eles vão aos encontros, combinam as aulas com os professores e depois repassam aos professores de laboratório e vice-versa. Sabemos que não é o ideal, mas às vezes é a maneira possível e acho válida. (Entrevistada P12)*

Acreditamos que a opção pela extinção das coordenações e pela manutenção da bidocência não expressou necessariamente a rejeição por uma função e preferência por outra, porque faltou uma discussão mais aprofundada sobre a escolha. Não houve tempo no momento da decisão para se discutir com profundidade o formato de coordenação e de bidocência que se deseja no CPIL e os professores entrevistados se manifestaram sobre a necessidade de retomar as tais discussões:

*Eu acredito que a bidocência seja importante para a maioria daqui, tanto que a gente preferiu ficar sem coordenação de Matemática, Estudos Sociais, de Ciências, de Português a ficar sem bidocência no laboratório de Ciências. Eu acredito que a maioria aqui concorde que a bidocência no laboratório é muito importante, mas isso precisa ser mais discutido. (Entrevistada P5)*

*Eu acho que está faltando realmente discutir sobre esse fazer pedagógico, avaliar a função das coordenações pedagógicas e o que chamamos de bidocência e renovar a proposta de trabalho. (Entrevistada P8)*

Outro ponto apontado pelos docentes entrevistados para ser dialogado e discutido diz respeito ao protagonismo que o professor do laboratório de Ciências exerce naquele espaço e a atuação de cada docente na relação de bidocência, estabelecendo uma divisão equilibrada de tarefas e papéis. O protagonismo do professor de laboratório nas aulas de Ciências parece ser algo natural para a maior parte dos docentes entrevistados, mas incomoda a alguns professores que se sentem como coadjuvantes:

*Às vezes a professora regente controla disciplina enquanto a professora de laboratório dá a aula. Parece que a professora regente é a ajudante da professora de laboratório que está dinamizando e isso me incomoda. Eu me sinto como a ajudante e não acho que era assim que tinha que funcionar. (Entrevistada P8)*

*Quando eu vou ao laboratório e levo a minha turma eu não vou exercitar a bidocência ali porque eu não me sinto bidocente. Eu me sinto muito mais espectadora da aula da profª de laboratório [...]. Não é a gente quem dá a aula. Eu não me sinto autora daquela aula que não ajudei a planejar. (Entrevistada P7)*

Pelo que foi apurado nas entrevistas, o que incomoda alguns docentes é que o professor de laboratório de Ciências faz, na maioria das vezes, os encaminhamentos da aula, que nem sempre definidos coletivamente, devido a falta de tempo de planejarem as aulas juntos.

Por outro lado, outros docentes apontam a importância de ter um professor de laboratório que se ocupa apenas desta área, conseguindo pesquisar e se aprofundar mais nos assuntos de Ciências, pensar a organização das aulas com estratégias diversificadas, preparar materiais, enquanto o professor regente se divide entre as muitas demandas das outras áreas do conhecimento:

*A bidocência no laboratório de Ciências é uma das mais importantes dentro da escola, porque o tempo que o professor do laboratório de ciências gasta pra pesquisar, organizar aula, é um tempo que o professor que está dentro de sala de aula não teria tempo pra fazer aquele trabalho tão bem feito, tão aprofundado de forma tão proveitosa para as crianças. (Entrevistada P5)*

*Quando existe um professor específico de laboratório, ele pode se aprofundar mais nos assuntos, trazer novas ideias para os planejamentos, criar estratégias de ensino, porque ele tem mais tempo para se dedicar somente aos assuntos de Ciências. (Entrevistada P10)*

*Esse professor que fica responsável pelo laboratório é indispensável. Além de trazer os assuntos, ouvir as hipóteses, organizar a aula, ele já preparou todos os materiais que vão enriquecer a aula. Por isso eu acho que precisamos defender a continuidade desse trabalho de bidocência. (Entrevistada P14)*

Na página 40 do PPPI do CPII lê-se:



Cabe ao professor regente da classe colaborar com o professor do laboratório no desenvolvimento da aula planejada pelo segundo, acompanhando o trabalho realizado pelos estudantes nos grupos e promovendo a continuidade entre o trabalho realizado no laboratório e o da sala de aula.

Há, portanto, uma determinação institucional no sentido de o professor de laboratório planejar as estratégias, cabendo ao professor regente o acompanhamento e a continuidade do trabalho. O PPPI ainda enfatiza que tal interação entre professores possibilita a formação docente, uma vez que as atividades acontecem a partir das trocas de experiências, da cooperação e da socialização dos conhecimentos.

Apesar do protagonismo do professor do laboratório incomodar alguns colegas, há aqueles que consideram natural que este professor dinamize as aulas, não devendo, contudo, inibir a participação do professor regente da turma, nem mesmo incentivar a acomodação dele, já que a bidocência é uma atividade coletiva e colaborativa, conforme este relato:

*Eu penso que um trabalho de bidocência é compartilhado dentro, fora, antes, durante e depois da aula. Não só durante a aula do laboratório de Ciências, onde o protagonismo é do professor do laboratório de Ciências. Ele pode encaminhar a aula toda, mas cabe a mim continuar esse trabalho em outras dimensões em sala de aula. Eu entendo que a bidocência seja os dois professores atuando em parceria, não só naquele momento em que estão juntos no laboratório de Ciências. Como eu tenho a clareza que esse trabalho é coletivo, eu vou atuar junto com ele. (Entrevistada P6)*

Alguns docentes entrevistados indicam que é necessário estabelecer uma divisão de tarefas e papéis, a fim de definir a atuação de cada docente na relação de bidocência, sugerindo também a necessidade de repensar o quantitativo de professores do laboratório, bem como sua disponibilidade de tempo para participarem dos encontros de planejamento:

*O ideal é que haja um professor de laboratório por série e que ele planeje com a sua equipe. Se não puder ser toda semana, pelo menos de 15 em 15 dias ou uma vez por mês. Seria bom determinar as tarefas de cada um: o que vai ser feito no laboratório e na sala de aula, o que o professor X vai fazer, o que o professor Y vai fazer, e eles podem trocar de lugar também. Um pode começar*

*ministrando a aula e o outro continua a atividade, ver o eles podem fazer juntos. Definir o que vai ser feito lá no laboratório, na sala de aula, as estratégias e o material que vamos usar. Assim a gente divide o trabalho e não fica pesado para ninguém, mas a gente precisa ter horário para se encontrar e se organizar. Tem que alterar a estrutura de horário do professor do laboratório e de planejamento. (Entrevistada P8)*

*O professor de laboratório precisa ter tempo para planejar os rumos do trabalho junto com a equipe. Quando ele não participa do planejamento, não sabe o que está acontecendo na série, não só em Ciências, mas nas outras áreas. Ele não tem essa sensação de pertencimento da equipe. Quando o professor de laboratório consegue estar presente nas reuniões de planejamento, ele se engaja nas atividades daquela série, nas avaliações, na recuperação paralela, nos passeios, mas isso só é possível se tiver um professor de laboratório para cada série, dividindo as tarefas de cada um. (Entrevistada P10)*

Por fim, as sugestões dos docentes apontam no sentido de retomar as discussões a respeito da concepção do trabalho de Ciências no CPII, visto que há uma constante renovação do quadro de professores e muitos desconhecem os fundamentos do trabalho em bidocência. Alguns docentes entrevistados que acompanharam toda a trajetória de implantação do trabalho de Ciências nos anos iniciais do CPII relatam que a bidocência foi fundamental para a consolidação do trabalho, mas há necessidade de avançar nas discussões, indo além do planejamento de atividades e divisão de tarefas:

*O laboratório de Ciências nutre o debate sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais e esse debate é fundamental para que o nosso ensino de Ciências se mantenha com qualidade [...]. Eu acho que nesse percurso de 1985 para cá, a bidocência foi fundamental em vários aspectos. Primeiro na constituição de um ensino de Ciências para os anos iniciais e pelos anos iniciais, com o olhar dos anos iniciais. A bidocência foi fundamental para isso. Se hoje nós temos um ensino de Ciências consolidado é muito por conta dessa bidocência. (Entrevistada P11)*

*Só de a gente estar discutindo, estar repensando o ensino de Ciências já é um avanço. Quando a gente vê que não está bom, a gente pensa outras maneiras de conduzir o trabalho. A gente está sempre procurando relacionar os conteúdos de Ciências com a sociedade, mas eu acho que a gente pode avançar mais nessa discussão. A gente precisa ter uma discussão mais a fundo para analisar esse ensino de ciências. A gente costuma ficar no*

*planejamento das atividades, mas a concepção do trabalho, os fundamentos, a filosofia do ensino de Ciências a gente não discute. Então acho que é importante a gente avançar e discutir um pouco isso. (Entrevistada P10)*

Embora a concepção do trabalho de Ciências no CPPII esteja expressa no PPPI e possa ser clara para alguns professores mais antigos e experientes, nem todos os professores a conhecem a fundo. Alguns docentes corroboram em seus relatos a importância de trazer à tona as concepções que fundamentam o ensino de Ciências, a fim de torná-las mais próximas do fazer pedagógico dos docentes. É necessário que o docente tenha segurança sobre o que ensinar em Ciências, como ensinar e por que ensinar.

De acordo com o PPPI o ensino de Ciências nos anos iniciais do CPPII pretende que o estudante possa ter condições de compreender o mundo de que faz parte, atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos científicos e tecnológicos. Busca o desenvolvimento das capacidades de refletir, de questionar e de agir na busca de soluções para problemas individuais e coletivos, o desenvolvimento da capacidade investigativa na busca do conhecimento e o respeito à vida e ao ambiente.

No que se refere à seleção dos conteúdos, elegem-se não apenas conceitos, mas também procedimentos, valores e atitudes. Destacam-se os conteúdos procedimentais que permitem a investigação, a comunicação e o debate de ideias, essenciais ao processo de construção coletiva do conhecimento. Buscam a apropriação do conhecimento científico e o desenvolvimento de autonomia no pensar e no agir, para isso, é preciso que tanto professores quanto estudantes estejam envolvidos na sala de aula, buscando a interação entre os conhecimentos escolares e os saberes cotidianos.

Conhecer as concepções que fundamentam o trabalho de Ciências e discuti-las pode ajudar os professores a terem mais segurança ao ensinarem Ciências para as crianças, planejando aulas ricas de sentidos. Lima e Maués (2006) afirmam que deve existir uma estreita relação entre segurança para ensinar Ciências e o entendimento do professor sobre Ciências, mas sabemos que a segurança para ensinar não depende apenas do entendimento de

Ciências. Existem docentes que possuem um alto entendimento de Ciências e baixa segurança para ensinar, do mesmo modo que há professores com elevada segurança para ensinar, mas que apresentam um baixo domínio conceitual. Assim, tais autores acreditam que o grande desafio dos professores dos anos iniciais é superar a insegurança do domínio conceitual e buscar suprir suas necessidades formativas e enriquecer sua prática pedagógica no exercício da profissão, através da formação continuada e da troca entre os pares.

Encerrando este capítulo de análise e interpretação dos dados obtidos através das falas dos docentes entrevistados, percebemos que a bidocência apresenta muitas contribuições ao ensino de Ciências no CPIL, mas, constatamos que existem limitações e dificuldades na sua manutenção e falhas em sua execução. Falhas que uma vez identificadas, podem ser corrigidas e superadas com um esforço coletivo, se for desejo do coletivo de professores da instituição, conforme o relato desta professora:

*A gente tem que buscar estratégias para melhorar esse trabalho e deixar o mais bidocente possível. Se a gente não consegue o ideal, 100 %, a gente vai em busca de 70%, do 60%, para deixar aquilo mais próximo possível do ideal. (Entrevistada P8)*

Neste sentido, encerramos o capítulo com um relato bastante significativo que expressa a nossa ideia a respeito da bidocência:

*Embora se saiba que a gente ainda não consegue executar a bidocência na sua potencialidade máxima, ainda assim, são coisas que a gente pode ajustar e já temos até alguns caminhos. Mesmo com algumas dificuldades é um modelo que a gente vê que vem dando certo [...]. Eu acho que a gente não pode jogar fora essa experiência que foi construída ao longo do tempo. Acabar com a bidocência ao invés de ajustar o que tem problema é a gente jogar fora a criança junto com água do banho. (Entrevistado P1)*

# Capítulo 8

## Considerações finais

Este estudo teve como foco de investigação a prática da bidocência como estratégia de ensino colaborativo para o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

O termo bidocência já indica que se trata de dois docentes atuando juntos e compartilhando a docência numa mesma sala de aula, trabalhando em parceria em prol de um ensino colaborativo, mais dinâmico e participativo. A revisão de literatura realizada para fundamentar este trabalho constatou que alguns autores utilizam outras terminologias para nomear a mesma concepção de bidocência, tais como docência compartilhada (CAUSSI, 2013; TRAVERSINI, 2013), coensino (MENDES, 2006; VILARONGA, 2014, CHRISTO, 2019) ou codocência (FERREIRA, 2006; SANTOS, 2019).

Após a realização de levantamento bibliográfico sobre a bidocência, observou-se a escassez de produções acadêmicas e científicas a respeito do tema, especialmente quando associado ao ensino de Ciências nos anos iniciais. A ausência de literatura a respeito do assunto indicou que se trata de um tema que necessita de estudo e de pesquisas, determinando assim, a relevância deste estudo.

A revisão de literatura realizada constatou que a bidocência como estratégia de ensino surgiu na década de 1970, no contexto da Educação Especial na perspectiva inclusiva. A escola Flämming, na Alemanha foi pioneira na inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais em salas de ensino regular e uma das estratégias de ensino utilizadas para atender às demandas dos alunos foi a bidocência, ou seja, um professor especialista em Educação Especial atuando em colaboração com o professor regente de

classe, compartilhando a docência e trabalhando juntos na mesma sala de aula.

A bidocência como estratégia de ensino chegou ao Brasil através do professor Hugo Otto Beyer na década de 1990. Seus estudos têm servido como embasamento teórico para vários trabalhos que citam a bidocência, sendo um dos referenciais teóricos deste estudo. De acordo com Beyer (2005), todos os alunos são especiais e diferentes entre si, por isso, a bidocência não deve ficar limitada às classes onde há crianças com necessidades especiais. Dois professores com habilidades de trabalho distintas podem juntar suas habilidades, seus conhecimentos e experiências, de forma a desempenhar um trabalho colaborativo e sistematizado, com funções previamente definidas para ensinar um grupo heterogêneo, visando à participação ativa de todos os alunos da turma. Além disso, cada professor tem a possibilidade de compartilhar com outro colega seus conhecimentos e as experiências do cotidiano escolar.

Beyer (2005) defende que a bidocência constitui-se como uma excelente oportunidade para o aperfeiçoamento profissional e pessoal dos docentes, pois quando trabalham juntos de forma colaborativa, um aprende com o outro, trocando experiências e conhecimentos e cada profissional envolvido pode beneficiar-se dos saberes e habilidades do outro. Neste sentido, no trabalho em bidocência há uma combinação de recursos humanos a fim de fortalecer o processo de ensino e aprendizagem. Contudo, ter dois professores compartilhando a regência de uma mesma turma é um grande desafio, pois esbarra em dificuldades, especialmente quando se sabe que em muitas escolas brasileiras há carência de professores. O autor também aponta que a situação de compartilhar a regência pode provocar ansiedade e tensão entre os professores envolvidos, pois requer que ambos estejam abertos para a experiência da bidocência e dispostos a desenvolver um trabalho em conjunto.

Retomamos então a pergunta que motivou este estudo e que se encontra no capítulo inicial: Como se dá a construção da bidocência no ensino de Ciências e quais são os seus efeitos nas relações pedagógicas e para a qualidade do ensino de Ciências? Para responder a esta pergunta realizamos uma pesquisa de campo junto aos docentes que atuam em bidocência ou que já tenham vivenciado tal experiência.

A pesquisa, realizada no Colégio Pedro II, escola pública federal do Rio de Janeiro que desenvolve o sistema de bidocência nas aulas de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, esclareceu que a bidocência nesse contexto consiste na parceria entre o professor regente da turma e o professor do laboratório de Ciências. Os dois compartilham a docência nas aulas que acontecem semanalmente no laboratório de Ciências. O professor do laboratório é quem geralmente conduz a aula, mas ele conta com a participação e as contribuições do professor regente que acompanha a sua turma, no sentido de compartilhar ideias, intervir nas aulas e trocar experiências. Juntos, eles devem planejar e executar as atividades, estimulando o processo de construção do conhecimento científico a partir de atividades práticas, experimentações, observações, visitas pedagógicas e discussões, compartilhando a docência. O objetivo dessa parceria é fazer com que o ensino de Ciências se dê de forma dinâmica e colaborativa.

Por ter a bidocência como um diferencial e por todas as discussões que vêm acontecendo recentemente em torno do tema, o Colégio Pedro II mostrou-se como um rico campo de pesquisa, fornecendo dados relevantes a respeito da validade da bidocência como estratégia para o ensino de Ciências. A pesquisa entre os docentes do CPII identificou várias contribuições da bidocência ao processo de ensino e aprendizagem. Em contrapartida, também identificou que este trabalho possui alguns entraves, dificuldades, que podem ser superadas a partir de discussões que envolvam o coletivo de professores. Mesmo entre os docentes que tiveram um posicionamento mais crítico em relação à bidocência, suas contribuições ao processo pedagógico foram reconhecidas e evidenciadas por quase todos os entrevistados.

Dentre as contribuições da bidocência, os docentes destacaram a promoção de um ensino de Ciências mais prático e dinâmico. A pesquisa indicou que há um consenso entre os professores acerca da importância da realização de atividades práticas no ensino das Ciências e que quando os professores atuam juntos, em parceria, compartilhando a docência, isso possibilita a realização das atividades mais práticas, inerentes ao ensino de Ciências, que favorecem a construção do conhecimento.

Verificou-se que o trabalho de Ciências desenvolvido no CPII tem um forte componente empírico privilegiando as atividades práticas, as

experiências, vivências e atividades investigativas para despertar o interesse dos alunos para os assuntos científicos e tornar as aprendizagens mais significativas, tendo como diferencial as aulas práticas que acontecem no laboratório de Ciências. Ao promover tais atividades, os professores possibilitam o desenvolvimento do processo de alfabetização científica dos alunos. Esta concepção está expressa no PPPI do Colégio Pedro II e parece já incorporada pelos docentes, que relataram a dificuldade de realização das atividades práticas quando atuam sozinhos, destacando que a presença de mais um professor facilita a execução e a mediação das atividades práticas.

Alguns professores ressaltam que ter aulas práticas no espaço físico do laboratório de Ciências desde o início da escolarização favorece a construção do conhecimento, pois é um ambiente que estimula o interesse científico dos alunos, levando-os a mergulhar no universo científico. Destacamos ao longo deste estudo que um espaço físico adequado, bem equipado, pode contribuir para que as aulas de Ciências tenham mais qualidade, mas não são garantia disso. As práticas podem ser desenvolvidas em diversos espaços, dentro e fora da escola, tendo ou não o espaço físico do laboratório de Ciências. Acreditamos que mais importante que ter o espaço físico do laboratório é como tais aulas são ministradas. Para alfabetizar os alunos cientificamente é necessário que os professores de Ciências, trabalhando sozinhos ou em bidocência, não fiquem restritos ao empirismo ingênuo, mas que valorizem também as reflexões, o levantamento de hipóteses, as discussões argumentativas, a investigação, pois tais atividades, independente do espaço físico em que acontecem, também fazem parte do processo de construção da ciência.

Outra contribuição da bidocência ao ensino de Ciências é o maior apoio aos estudantes nas aulas de Ciências. Os professores afirmam que quando as atividades práticas são realizadas com o apoio de um segundo professor, há condições mais favoráveis a um ensino de Ciências de qualidade. A atuação conjunta dos dois professores, além de facilitar a realização das atividades práticas, aumenta a possibilidade de oferecerem mais atenção aos alunos durante as aulas de Ciências, atendê-los melhor em suas dúvidas, seus interesses e suas demandas, contribuindo para a melhoria do processo ensino aprendizagem.



A relação de colaboração e parceria que acaba se estabelecendo entre os docentes foi apontada como uma das grandes contribuições da bidocência, mas verificou-se que ela não se estabelece automaticamente, não é imediata e algumas vezes nem mesmo chega a se estabelecer. Esta relação de parceria se estabelece com alguns, mas não com todos os professores porque a bidocência, como qualquer ação docente, é ação humana, e como tal está sujeita às questões relacionais entre os sujeitos envolvidos. Compartilhar a docência exige o exercício de alteridade, a capacidade de se colocar no lugar do outro, de percebê-lo como uma pessoa singular e subjetiva (TRAVERSINI, 2012). É necessário aprender a lidar com as diferenças, compartilhando não só as tarefas da docência, mas as apreensões, as dúvidas, as ideias, os sucessos e os fracassos do cotidiano escolar.

Para que este trabalho docente colaborativo seja bem sucedido Argüelles, Hughes e Schumm (2000) afirmam que também é necessário planejamento em conjunto, organização prévia das atividades, flexibilidade e boa comunicação entre os docentes. É preciso dar oportunidades ao outro colega de sugerir adaptações e modificações ao trabalho. Deve-se entrar em acordo sobre a linguagem, os métodos de ensino e o manejo de classe para que haja unidade e coerência de trabalho entre os dois, respeitando o estilo do outro, cedendo vez ou outra, para que a relação seja amigável. É necessário ainda que as tarefas sejam divididas entre os docentes, mas ambos precisam ser igualmente responsáveis pelas conquistas acadêmicas e pela disciplina de todos os alunos, para que não haja conflitos nem disputas por espaço na docência.

Fica claro, portanto, que a construção da bidocência passa pelas relações pessoais. É preciso haver um clima de empatia e de confiança entre os professores que compartilham a docência para que colaborem entre si e não se sintam ameaçados nem desvalorizados pela presença do outro colega na sala de aula. A qualidade das relações pessoais no interior de uma escola é um fator importante para favorecer um bom ambiente de trabalho, ao passo que os conflitos pessoais, que também fazem parte da vida de uma escola, podem estar na origem de algumas resistências à colaboração (TARDIF; LESSARD, 2008).

Outra contribuição do trabalho em bidocência apontada pelos docentes ao longo da pesquisa refere-se às trocas de saberes e experiências docentes que a bidocência possibilita. Quando o trabalho pedagógico colaborativo acontece de fato, as aulas de Ciências tornam-se momentos ricos de troca de saberes entre professores, ressaltando que as tais trocas de conhecimentos e experiências favorecem a formação continuada dos professores no exercício da profissão.

Compartilhamos as ideias de Nóvoa (1992, 2001) de que a escola deva ser um grande espaço para compartilhamento de saberes e que todo professor possa ver a escola não somente como o lugar onde ele ensina, mas também onde aprende. A escola é lugar de favorecer, estimular e valorizar as ações coletivas e trabalhar coletivamente deveria ser uma prática comum dentro do ambiente escolar, uma vez que a escola faz parte da sociedade e é sua função desenvolver a socialização dos indivíduos, a participação social e a troca de saberes, entendendo que é necessário respeitar as diferenças, uma vez que a pluralidade de pessoas, pensamento e ideias enriquece as relações. Segundo Nóvoa (2001), as novas práticas de ensino nascem com os professores aprendendo a trabalhar na dimensão coletiva, de forma interativa.

Tardif e Lessard (2008) também compartilham desta premissa, quando afirmam que a docência é um ofício interativo por trabalhar com seres humanos, sobre seres humanos, para seres humanos. De acordo com esses autores, o objeto de trabalho da docência não é constituído de matéria inerte, mas de relações humanas com pessoas capazes de ter iniciativa, de participar da ação docente e de também resistir a ela. A docência, enquanto trabalho interativo sofre pressões inerentes à interação humana, o que mobiliza uma série de conhecimentos, recursos e saberes dos professores na definição de sua prática escolar e de sua identidade docente.

Cada professor possui a sua identidade profissional e suas características pessoais. Ainda que os indivíduos possuam a mesma formação acadêmica, a identidade de um professor nunca será idêntica à de outros. A bidocência pressupõe que profissionais, com formações, identidades e experiências de vida diferentes, trabalhem juntos, harmonicamente, a fim de pensar e colocar em prática estratégias que favoreçam as aprendizagens de seus alunos. Suas maneiras de pensar e agir podem ser diferentes, até mesmo

contrárias, mas para compartilhar a docência é necessário que os docentes estejam abertos para aprender com o outro e sejam flexíveis o suficiente para se ajustar e se entender, respeitando suas diferenças. Por isso, Traversini (2015) afirma que o exercício da docência compartilhada exige dos professores reinventarem-se continuamente, num permanente processo de desconstrução/reinvenção da identidade docente.

A perspectiva de bidocência que se defende aqui é, portanto, aquela que situa o trabalho docente na interface entre o individual e o social. Agrega saberes e contribuições de natureza individual e social ao trabalho dos professores e favorece a união de individualidades e de potencialidades, promovendo uma maior pluralidade social.

A pesquisa apontou também que uma das contribuições da atuação em bidocência é a possibilidade de o professor regente, que participa da aula de laboratório junto com seus alunos, dar continuidade na sala de aula aos assuntos lá abordados, realizando as conexões e os desdobramentos necessários para promover a integração da área de Ciências Naturais com as demais áreas, numa tentativa de minimizar a fragmentação dos saberes de nossa estrutura curricular, na qual os saberes são separados em áreas do conhecimento. Nos anos iniciais, a dinâmica de ter um único professor para lecionar os vários componentes curriculares facilita tal integração. A presença do professor regente nas aulas de laboratório, atuando em bidocência, o faz pensar de que forma os conteúdos de Ciências Naturais se relacionam com outros conteúdos, de outras áreas e o professor acaba planejando a continuação daquela aula buscando a interdisciplinaridade, a fim de integrar as áreas do conhecimento.

Através da pesquisa, foram identificadas também algumas dificuldades e entraves à bidocência no campo pesquisado. O principal entrave apontado foi o planejamento. Os professores apontam que a bidocência deve começar muito antes da aula, no planejamento, nas escolhas pedagógicas que os professores vão fazer, nos encaminhamentos que eles vão decidir, na forma como eles vão abordar os conteúdos, nas propostas de atividades que eles vão elencar. A bidocência começa, portanto, no planejamento das atividades que, necessariamente, precisa ser realizado em conjunto, mas constatou-se que o tempo dos professores de laboratório é escasso para que eles participem de

todos os encontros de planejamento. Verificou-se que o quantitativo de professores de laboratório é insuficiente para atender às demandas de todas as turmas e ainda participar de todos os planejamentos coletivos. Alguns docentes entrevistados citam que esse fato compromete a ideia de *bidocência*, que pressupõe um planejamento bem construído e organizado coletivamente.

Os professores do laboratório confirmam que na impossibilidade de comparecerem a todos os planejamentos e discutirem com os pares as propostas de trabalho, encarregam-se eles mesmos de planejarem as aulas e fazerem as escolhas que deveriam ser coletivas, o que não é apontado como o melhor caminho. Algumas vezes o (a) coordenador (a) de Ciências tenta suprir a ausência dos professores de laboratório levando para os encontros de planejamento informações, discussões e sugestões de trabalho. No entanto, essa também não é considerada pelos docentes entrevistados como a melhor solução para o planejamento, pois a presença do (a) coordenador (a) de Ciências não substitui a participação do professor de laboratório que é quem compartilha a *docência* com os professores regentes. Alguns apontam, como solução, que haja um professor de laboratório para cada série. Assim, o professor de laboratório teria que participar apenas do planejamento de uma determinada série e não de várias séries. Apontam que desta forma seria possível integrar-se melhor com a equipe de professores regentes, desenvolvendo uma relação de pertencimento à equipe, o que atualmente nem sempre acontece.

Outro entrave à *bidocência* é a postura passiva de alguns professores regentes durante as aulas que deveriam ser em *bidocência*. A pesquisa identificou alguns motivos para a falta de participação dos docentes nas aulas do laboratório. Alguns professores regentes, principalmente quando chegam à instituição, relatam que se sentem inibidos e acanhados para intervir nas aulas de laboratório, devido à sua falta de experiência para atuar em *bidocência*. Inicialmente, assumem uma postura de espectador durante as aulas, até compreenderem a proposta de trabalho e descobrirem qual o seu papel na *bidocência*. A pesquisa deixa claro, portanto, a necessidade de uma preparação para atuar em *bidocência*, principalmente quando novos professores chegam à escola e não têm experiência em compartilhar a *docência*.

Outros professores acham que podem atrapalhar ou interromper o professor de laboratório ao se manifestarem durante as aulas. Se declaram constrangidos em fazer interferências diante do domínio conceitual, metodológico e a experiência profissional do professor de laboratório, expressando uma insegurança em relação ao seu próprio domínio conceitual, por isso limitam-se a manter a disciplina e a atenção da turma, sem contribuir de forma mais significativa. Essa postura acaba reforçando a ideia de hierarquia entre os docentes, que é limitadora na relação de bidocência.

É fato que vários professores de laboratório de Ciências do CPLL investem em cursos de formação na área de ensino de Ciências, buscando fundamentos e meios para melhorarem seu desempenho profissional. Apesar deles se especializarem mais na área de Ciências, os professores regentes detêm outros saberes sobre seus alunos, igualmente valiosos e relevantes para a atuação em bidocência. São, portanto, saberes diferentes que se complementam e quando somados, enriquecem a qualidade do trabalho docente.

Outros professores deixam claro que sua postura de espectador no laboratório é intencional, para marcar a posição de não concordância com o modelo de bidocência no qual o professor de laboratório é protagonista e autor da aula. Como não planejam juntos e nem se sentem coautores das aulas de Ciências, alguns professores regentes delegam a responsabilidade da aula ao professor de laboratório. Nestes casos, a não participação é uma forma de expressar insatisfação e apontar a necessidade de mudanças na bidocência. A postura passiva de alguns professores que também é apontada como um dos grandes entraves à bidocência, indica a necessidade de reflexão a respeito das premissas deste trabalho. Indica que não agrada a todos, por isso ele precisa ser discutido, repensado e avaliado coletivamente. Portanto, podemos concluir que a construção da bidocência passa pela atuação conjunta, o exercício do diálogo, a troca de ideias e de concepções, e a capacidade de resolução de imprevistos de modo colaborativo.

Os docentes também acreditam que as dificuldades apontadas na bidocência podem ser superadas a partir de diálogos e discussões que envolvam o coletivo de professores a fim de traçar estratégias conjuntas de superação. Apontaram que é necessário avaliar coletivamente e

institucionalmente a bidocência, a fim de definir se ela é mesmo um desejo da maioria dos docentes dos anos iniciais do CPII, uma vez que não deve ser uma estratégia imposta pela estrutura escolar, mas sim definida coletivamente como prática docente.

Os professores apontaram também que é preciso discutir o protagonismo do professor do laboratório de Ciências e a atuação de cada docente na relação de bidocência para que haja uma divisão equilibrada de tarefas e papéis. Além disso, faz-se necessário refletir sobre a concepção do trabalho de Ciências nos anos iniciais do CPII, visto que há uma constante renovação do quadro de professores e muitos desconhecem os fundamentos da proposta de trabalho em bidocência.

Conclui-se através da pesquisa que a grande maioria dos professores entrevistados é a favor da manutenção da bidocência nas aulas de Ciências nos anos iniciais do CPII por entender que a parceria enriquece o trabalho docente, somando as habilidades e os saberes de dois professores que juntos conseguem promover um ensino de Ciências mais prático, dinâmico e colaborativo. No entanto, alguns professores expuseram críticas e apontaram pontos na bidocência que podem e devem ser corrigidos. Mesmo sendo um número pequeno de docentes que não defende a permanência da bidocência, suas críticas foram extremamente relevantes nesta pesquisa, indicando a necessidade de reflexão e avaliação da bidocência exercida no CPII para que as mudanças aconteçam.

Sobre os efeitos da bidocência nas relações pedagógicas e para a qualidade do ensino de Ciências, a pesquisa identificou que apesar das tensões, limitações e dificuldades apontadas, a bidocência é uma estratégia de ensino válida para o ensino de Ciências porque pode proporcionar aprendizagens significativas tanto para professores como para os estudantes. Ela pode contribuir para que o ensino de Ciências seja mais prático, dinâmico, prazeroso, reflexivo e investigativo, desenvolvendo entre os estudantes uma cultura científica que lhes inicie desde o primeiro ano no processo de construção do conhecimento científico.

Ao desenvolver o ensino de Ciências por meio de bidocência, os professores podem estabelecer uma relação de colaboração que enriquece o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, também contribui para o

enriquecimento da formação docente que é permeada por muitos saberes, e alguns deles são adquiridos na troca de experiências entre os professores, ao longo da prática docente, na vivência do cotidiano escolar. A proposta de bidocência no ensino de Ciências pode ampliar o olhar dos docentes permitindo que esses, com diferentes formações, com experiências distintas, atuem de modo colaborativo e enriqueçam suas práticas pedagógicas na troca com o outro colega. A troca de experiências entre os professores, o intercâmbio de saberes (disciplinares, experienciais, pessoais, curriculares), o trabalho em conjunto e a formação continuada podem proporcionar o desenvolvimento profissional do professor, podem favorecer a autonomia docente e a produção de conhecimentos, pois quando o saber é compartilhado, ele se multiplica e se transforma (TARDIF, 2004). Neste sentido, as práticas docentes colaborativas nas aulas de Ciências contribuem para favorecer a formação continuada dos professores no exercício da profissão e para estreitar as relações pessoais entre os docentes envolvidos.

Acredito que a pesquisa cumpriu seu objetivo revelando como a bidocência acontece no contexto pesquisado, sob a ótica dos professores que compartilham a docência, identificando as contribuições desta estratégia metodológica para o ensino de Ciências bem como os entraves e as dificuldades da bidocência. Também esclareceu que para a bidocência exercer o seu papel de ensino colaborativo não basta ter dois professores ocupando o mesmo espaço físico. Não basta ter aulas de Ciências num laboratório bem equipado. Não basta ter professores especializados. Não é suficiente planejar aulas práticas e dinâmicas. Embora estas sejam condições favoráveis à bidocência, é preciso que haja a intenção de compartilhar a docência, compartilhar ideias, responsabilidades, escolhas e decisões. A bidocência deve ser antes de tudo, uma parceria docente. Esta parceria pode tornar as aulas de Ciências ricos momentos de troca de saberes entre os professores, com consequências diretas no processo de ensino aprendizagem, melhorando a qualidade do ensino de Ciências oferecido aos alunos.

Pessoalmente, acredito que a bidocência ideal é quando há uma relação de ajuda mútua entre os docentes. Mesmo quando não há possibilidade de se planejar as aulas previamente em conjunto, como seria o ideal, a bidocência funciona quando ambos se colocam à disposição para ajudar o outro, para

superar as dificuldades e fazer a parceria dar certo. Dividir tarefas, somar esforços, multiplicar as atividades práticas e investigativas e diminuir a distância e as hierarquias entre colegas de trabalho. Assim, o maior beneficiado será o aluno que contará com dois professores empenhados em ministrar uma aula de melhor qualidade.

Espero que os resultados obtidos através desta pesquisa possam contribuir para divulgar a bidocência como estratégia metodológica válida para o ensino de Ciências nos anos iniciais, através da publicação de seus resultados em forma de artigos e apresentação do estudo em congressos, simpósios e outros eventos relacionados ao ensino de Ciências. Não tenho a pretensão de generalizar os resultados obtidos no Colégio Pedro II à realidade educacional brasileira como um todo, visto que o grupo pesquisado não é representativo o suficiente para realizar generalizações. No entanto, por trazer à tona questões e discursos recorrentes entre docentes, acredito que este trabalho possa fornecer subsídios para reflexão de outros educadores que também lecionam nos anos iniciais do ensino fundamental, cogitando a bidocência como uma estratégia válida para o ensino de Ciências, capaz de agregar qualidade às aulas através do trabalho colaborativo.

Atuar como pesquisadora no próprio ambiente de trabalho me deu a oportunidade de investigar as práticas educativas do CPII e conhecer melhor sua realidade, o que pensam os docentes sobre a bidocência, realizando uma auto avaliação de minha própria prática pedagógica e pensando formas de melhorar a realidade a partir dos achados da pesquisa.

Tenho também a esperança de que esta pesquisa possa contribuir para a manutenção da bidocência no ensino de Ciências nos anos iniciais do CPII, trabalho que considero fundamental e relevante, mas que está seriamente ameaçado pelo crescente déficit de docentes na instituição. Através da socialização dos resultados desta pesquisa com meus colegas docentes dos anos iniciais, espero fornecer dados para proporcionar discussões bem fundamentadas a fim de melhorar a bidocência que se desenvolve no CPII, buscando estratégias para superar as dificuldades.

É fato que ter dois professores compartilhando a regência numa mesma sala de aula é um grande desafio. Existem implicações administrativas na implantação e manutenção da bidocência, pois demanda um quantitativo de



professores que nem sempre está disponível nas escolas. Existem também as questões pedagógicas, pois é necessário os professores queiram trabalhar em bidocência e seja uma escolha do coletivo de professores. É necessário que eles tenham tempo garantido em sua carga horária para realizarem um planejamento conjunto, organizando o trabalho e combinando uma divisão equilibrada de tarefas e papéis. Além disso, há as questões relacionais inerentes a qualquer ação humana. A ação de compartilhar a docência traz tensões, pois expõe a forma de atuar de ambos os docentes. É necessário que eles estejam abertos para a experiência da bidocência e dispostos a se relacionar de forma harmoniosa com o outro colega, a fim de desenvolver um trabalho colaborativo que demanda compromisso, apoio mútuo, respeito, flexibilidade, generosidade e compartilhamento de saberes. A troca de experiências entre os professores, o intercâmbio de saberes (disciplinares, experienciais, pessoais, curriculares), o trabalho em conjunto e a formação continuada podem proporcionar o desenvolvimento profissional do professor, podem favorecer a autonomia docente e a produção de conhecimentos, pois quando o saber é compartilhado, ele se multiplica e se transforma (TARDIF, 2004).

A experiência da bidocência no Colégio Pedro II foi construída ao longo de muitos anos. Ajustes e atualizações aos novos tempos, às novas demandas, aos novos professores são necessários. É preciso debater, discutir e ressignificar as atuações de cada docente, pois como disse um dos entrevistados: *“Não podemos jogar fora uma experiência como a da bidocência ao invés de ajustar o que tem problema. É a gente jogar fora a criança junto com água do banho”*.

Concluo este estudo concordando com Nóvoa (2001) quando ele nos diz que devemos ter humildade para reconhecer que há muitos dilemas para os quais as respostas do passado já não servem e as do presente ainda não existem. Então precisamos procurar construí-las. Construir respostas para os dilemas do presente como os que a bidocência representa, eis o nosso desafio!

# Referências

ABRANTES, Antônio C. S.; AZEVEDO, Nara. O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a Institucionalização da Ciência no Brasil, 1946-1966. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Belém, v. 5, n. 2, p.469-489, maio-ago. 2010.

ALMEIDA, Laise Isabela de. **A atuação da auxiliar de classe e a relação educar-cuidar na educação infantil**. Monografia de conclusão de curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade do Estado da Bahia, 2016. Disponível em <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/pedagogia>. Acesso em setembro de 2020.

ANDRADE, Tiago Yamazaki. **O laboratório de ciências e a realidade dos docentes das escolas estaduais de São Carlos - SP**. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

\_\_\_\_\_; COSTA, Michelle. O Laboratório de Ciências e a Realidade dos Docentes das Escolas Estaduais de São Carlos-SP. **Química nova na escola**. São Paulo SP. Vol. 38, Nº 3, p. 208-214. Agosto, 2016.

ANDRADE, Marcelo; MASSABNI, Vânia. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000400005&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000400005&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em dez 2020.

ANPED. Ofício n.º 01/2015/GR. **Exposição de Motivos sobre a Base Nacional Comum Curricular ao Conselho Nacional de Educação**. Brasília, DF. 2015. Disponível em [http://www.anped.org.br/sites/default/files/resources/Of\\_cio\\_01\\_2015\\_CNE\\_BNCC.pdf](http://www.anped.org.br/sites/default/files/resources/Of_cio_01_2015_CNE_BNCC.pdf). Acesso em março de 2020.

ARGÜELLES, Maria Elena; HUGHES, Marie Tejero; SCHUMM, Jeanne Shay. (2000). **Co-teaching**: A different approach to inclusion. *Principal* (Reston, Va.), 79(4), 50-1.

ARAÚJO-JORGE, Tânia Cremonini; BORGES, Evelyse Lemos. A expansão da pós-graduação na Fundação Oswaldo Cruz: contribuição para a melhoria da educação científica no Brasil. **Revista Brasileira de Pós-Graduação [CAPES]** Brasília: v. 1, n. 2, p. 97-115, nov. 2004.

AULER, Décio. Enfoque ciência-tecnologia - sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

\_\_\_\_\_ & DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica para quem? **Revista Ensaio**, v.3 (2), p. 105-115, 2001.

BARRA, Vilma Marcassa; Lorenz, Karl. **Produção de materiais didáticos de ciência no Brasil, período: 1950 a 1980**. Ciência e Cultura, 38, 12, 1970-1983. 1986.

BASSOLI, Fernanda. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação** (Bauru), vol. 20, núm. 3, 2014, pp. 579-593. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. São Paulo, Brasil. Disponível em <https://www.redalyc.org/pdf/2510/251031804005.pdf>. Acesso em junho 2020.

BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto; DINIZ, Renato; CALDEIRA, Ana Maria. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem de Ciências: revisitando os debates sobre Construtivismo. In: NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. (Org.) **Pesquisa em ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores**. 1ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2004. p 9-56.

BATISTA, Renata F. M; SILVA, Cibelle Celestino. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos Avançados**. vol.32. nº34. São Paulo. Set/Dez 2018.

BELLO, José Luiz de Paiva. Educação no Brasil: a História das rupturas. **Pedagogia em Foco**. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/heb14.htm>.

BEYER, Hugo Otto. O pioneirismo da escola Flämming na proposta de integração (inclusão) escolar na Alemanha: aspectos pedagógicos decorrentes. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, n. 25, jan. 2005.

\_\_\_\_\_. **Inclusão e avaliação na escola: de alunos com necessidades educacionais especiais**. Porto Alegre: Mediação, 4. ed. 2013.

BLIKSTEIN, Paulo; HOCHGREB-HAEGELE, Tatiana. Leitura crítica: BNCC de Ciências, v.3. Stanford University. Fevereiro. 2017.

BORGES, Antônio Tarcísio. O papel do laboratório no ensino de ciências. In: MOREIRA, Marco Antônio; ZYLBERSZTAJN Arden; DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. In: **Encontro nacional de pesquisa em ensino de Ciências**, 1., 1997. Atas do encontro. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1997. p. 2-11

\_\_\_\_\_. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

BRASIL. **Decreto s/n**, de 2 de dezembro de 1837. Convertendo o Seminário de São Joaquim em colégio de instrução secundária, com a denominação de

Colégio de Pedro II, e outras disposições. Coleção das leis do Império do Brasil, Rio de Janeiro, v.1, parte 2, p. 59-61, 1837.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, D.F.: Senado Federal, 1988.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Brasília. D. F. Senado federal, 1961.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Lei nº 5.696, de 11 de agosto de 1971. Brasília. D. F. Senado Federal, 1971.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Lei n. 9.394 de 20/12/1996. Brasília: Editora do Brasil, 1996.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação básica**. Secretaria de Educação Especial. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial, 2001.

\_\_\_\_\_. **Marcos político-legais da Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial 2010.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 542p.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC, 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em março 2019.

\_\_\_\_\_. **Projeto de Lei nº 8099**, de 2014 (da Câmara dos Deputados). Brasília, 2014, 13 de novembro. p. 01-03. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/777616>. Acesso em set. 2019.

\_\_\_\_\_. **Projeto de Lei nº 867**, de 2015 (da Câmara dos Deputados). Brasília, 2015 a. p. 01-21. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1050668>. Acesso em set. 2019.

\_\_\_\_\_. **Projeto de Lei nº 1859**, de 2015 (da Câmara dos Deputados). Brasília, 2015 b, 09 de julho. p. 01-26. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1302894>. Acesso em set. 2019.

\_\_\_\_\_. **Projeto de Lei nº 5336**, de 2016 (da Câmara dos Deputados). Brasília, 2016. p. 01-03. Disponível em:

<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2085037>. Acesso em set. 2019.

BUENO, Regina de Souza Marques; KOVALICZN, Rosilda Aparecida. **O Ensino de Ciências e as dificuldades das atividades experimentais**. Curitiba: SEED- PR/ PDE, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf>. Acesso em setembro de 2020

CPII. **Projeto Político Pedagógico Institucional do Colégio Pedro II**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em <http://www.cp2.g12.br/images/comunicacao/2018/JUL/PPPI%20NOVO.pdf>. Acesso em jan. 2020.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 1.ed. Coleção Questões da nossa época, v. 28. São Paulo: Cortez, 1993.

\_\_\_\_\_. (Org). **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

CAVALCANTE, Daniel Cesar de M; NASCIMENTO. Luiz; ANDRADE, Silvia Cristina de Pádua; RAMOS, Allysson Daniel de Oliveira. **O papel da monitoria e a influência de experimentos didáticos em física para formação dos alunos em engenharia**. XL COBENGE - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Belém – Pará, 2012.

CAUSSI, Jéssica Reck. **Docência compartilhada nos anos iniciais do ensino fundamental de 9 anos**. Porto Alegre, 2013. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/88077>. Acesso em dez. 2020.

CHASSOT, Áttico. **Alfabetização científica: Questões e desafios para a educação**. 1. ed. Ijuí: Unijuí, 2000.

COSTA, Gilberto Coutinho. **Crítica da crítica dos PCN: Uma concepção dialética**. Rio de Janeiro.1999. Disponível em <http://cev.org.br/biblioteca/critica-critica-dos-pcns-uma-comcepcao-dialetica/>. Acesso dez 2020.

DALLABRIDA, Norberto. A reforma Francisco Campos e a modernização nacionalizada do ensino secundário. **Educação**. Porto Alegre, v. 32, n. 2, p.185-191, maio/ago. 2009.

DELIZOICOV, Nadir Castilho; SLONGO, Iône Inês. Pinsson. **O ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica**. Série Estudos. Campo Grande, MS, n. 32, p. 205-221, jul./dez. 2011.

DÓRIA, Escragnolle. **Memória histórica do Colégio de Pedro Segundo: 1837-1937**. Brasília: INEP, 1997.

EUZÉBIO, Sandra Maria Silva et al. Prática de docência compartilhada: uma experiência no terceiro ano do Ensino Fundamental. **Anais. IX Salão de ensino UFRGS**. Porto Alegre, 2013. Disponível em [https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/90775/Ensino2013\\_Resumo\\_32705.pdf?sequence=1](https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/90775/Ensino2013_Resumo_32705.pdf?sequence=1) . Acesso em julho 2020.

FERNANDES, Isabel Marília Borges; PIRES, Delmina Maria. As inter-relações CTSA nos manuais escolares de ciências do 2º CEB. **Eduser: Revista de Educação**, Bragança, v. 5, n. 2, p. 35-47, 2013. Disponível em: <https://www.eduser.ipb.pt/index.php/eduser/article/view/55>. Acesso em agosto 2020.

FERREIRA, Bárbara; MENDES, Enicéia Gonçalves; ALMEIDA, Maria Amélia; DEL PRETTE, Zilda A. P. Parceria colaborativa: descrição de uma experiência entre o ensino regular e especial. **Revista do Centro de Educação/Cadernos, UFSM**, n. 29, Edição 2007, São Paulo. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/4137>. Acesso dez 2020.

FERREIRA, Marcia Serra. **A história da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1980)**. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2005.

\_\_\_\_\_; SELLES, Sandra. E. Visões sócio-históricas do professor de Ciências no movimento renovador brasileiro (1950/70). **Enseñanza de las Ciencias**, v. extra, 2009, pp. 1680-1683.

FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-170, jan./abr. 2018. Disponível em <https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/582>. Acesso dez 2020.

FRASER, Márcia Tourinho Dantas.; GONDIM, Sônia Maria Guedes. Da fala do outro ao texto negociado: Discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. **Paidéia**, 2004, v.14 (28), p. 139 -152, 2004.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra. 1980

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia** - saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FONTOURA, Helena Amaral da. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Formação de professores e diversidades culturais**: múltiplos olhares em pesquisa. Niterói: Intertexto, 2011, p.61-82.

FULLAN, Michael; HARGREAVES, Andy; GARCEZ, Regina. **A escola como organização aprendente**: buscando uma educação de qualidade. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

GARCIA, Carlos Marcelo. A Identidade docente: constantes e desafios. Formação Docente: **Revista de Ciências da Educação**, v.1, nº. 1, ago./dez. 2009, p. 109-131. Disponível em <https://idus.us.es/handle/11441/29196>. Acesso em dez 2020.

GATTI, Bernadete A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, jan./abr. 2008.

\_\_\_\_\_. Formação de Professores no Brasil: Características e Problemas. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010.

GERHARD, Ana Cristina; ROCHA, João Filho Bernardes. A Fragmentação dos Saberes na Educação Científica Escolar na Percepção de Professores de uma Escola de Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências – V17(1)**, pp. 125-145, 2012.

GRANATO, Marcus et al. O conjunto de objetos de ensino do laboratório de física do Colégio Pedro II. In: GRANATO, Marcus; LORENÇO, Marta C. (org.). **Coleções Científicas Luso-Brasileiras**: Patrimônio a ser descoberto. Rio de Janeiro: MAST, 2010, p. 123-143.

KRASILCHIK, Myriam. **O Professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

\_\_\_\_\_. Ensino de Ciências e a Formação do Cidadão. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, p. 55-60, out./dez. 1988.

\_\_\_\_\_. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. In: **Em Aberto**. Brasília, n. 55, p. 4-8. 1992.

\_\_\_\_\_. **Reformas e Realidade**: o caso do ensino de ciências. São Paulo em Perspectiva, v.14, n.1, p.85-93, 2000.

\_\_\_\_\_. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

JAPIASSU, Hilton. **Um desafio à educação**: repensar a pedagogia científica. São Paulo: Ed. Letras & Letras, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, Maria Emília Caixeta Castro; MAUÉS, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de Ciências das crianças. **ENSAIO**, v.8, n.2, 2006

LIMA, Cláudia Benvenuto de Azevedo. **O laboratório de ciências dos anos iniciais do Colégio Pedro II e suas contribuições: uma avaliação na**

**perspectiva docente.** Dissertação. Mestrado Profissional. Fundação Cesgranrio, Rio de Janeiro, 2015.

LONGHINI, Marcos Daniel. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.2, p.241-253, 2008.

LORENZ, Karl M. Os livros didáticos de ciências na escola secundária brasileira: 1900 a 1950. **Educar em revista**. Curitiba, n. 10, p. 71-79, Dez. 1994. Disponível em [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-40601994000100010](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40601994000100010). Acesso em dez. 2020.

\_\_\_\_\_; VECHIA, Ariclê. Estudo sumário das Ciências no currículo da escola secundária Brasileira. In: **Anais da V Reunião da SBPH**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pesquisa Histórica, 1986, p. 181-182.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em educação em ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-17, jun. 2001.

MACEDO, Elizabeth. Base Nacional Comum Para Currículos: Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento Para Quem? **Educ. Soc.**, v.36, n.133, p.891-908, 2015.

MALUCELLI, Vera Maria Brito. Formação dos professores de Ciências e Biologia: reflexões sobre os conhecimentos necessários a uma prática de qualidade. **Estudos de Biologia**. 2007 jan/mar; 29(66): 113-116.

MAMEDE, Maíra; ZIMMERMANN, Erika. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Ciências. Número extra. **Revista Enseñanza de Las Ciências**, p. 1- 4, 2005.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Sema. **Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARCONDES, Maria Eunice R. As Ciências da Natureza nas 1ª e 2ª versões da Base Nacional Comum Curricular. **Estud. av.**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 269-284, Dec. 2018. Disponível em [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142018000300269&lng=en&nrm=iso](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300269&lng=en&nrm=iso). Acesso em dez. 2020.

MARIN, Márcia; BRAUN, Patrícia. Ensino colaborativo como prática de inclusão escolar. In: GLAT, Rosana; PLETSCHE, Márcia Denise (org.). **Estratégias educacionais diferenciadas para alunos com necessidades especiais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2013, p. 49-64.

MENDES, Enicéia Gonçalves; ALMEIDA, Maria Amélia; TOYODA, Cristina Y. Inclusão escolar pela via da colaboração entre educação especial e educação regular. **Educ. rev.** [online]. 2011, n.41, pp.80-93. Disponível em



[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602011000300006&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602011000300006&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em dez. 2020.

MINAYO, Maria Cecília. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. Rio de Janeiro: Abrasco; 2007.

MOREIRA, Marco Antônio. **Pesquisa em Ensino**: Aspectos Metodológicos. Texto de Apoio Nº 19 do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos, Espanha. Porto Alegre, 2003.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências: Para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências – V1(1)**, pp.20-39, 1996.

\_\_\_\_\_. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

MOZENA, Erika Regina; OSTERMANN, Fernanda. Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p. 327-332, ago. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n2p327/32314>. Acesso em março 2020.

NILSSON, Ida. **Constructing Global Citizenship Education: An Analysis of OECD Discourse on Global Competence**. STVK 12, pp. 1- 36. 2015. Disponível em <https://lup.lub.lu.se/studentpapers/search/publication/7794066>. Acesso em março 2020.

NÓVOA, Antônio. A formação de professores e a profissão docente. In:\_\_\_\_\_. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Nova enciclopédia, 1992.

\_\_\_\_\_. (org.). **Vidas de professores**. Porto Alegre: Porto, 1995.

\_\_\_\_\_. Professor se forma na escola. **Nova Escola**. Edição 142, 01 de maio 2001. Disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/179/entrevista-formacao-antonio-novo>. Acesso em dez de 2020.

\_\_\_\_\_. Formação docente deve incentivar trabalho colaborativo. **Revista eletrônica Porvir Inovações em Educação** de 01 de agosto 2016. Disponível em <https://porvir.org/formacao-docente-deve-incentivar-trabalho-colaborativo/>. Acesso dez 2020.

OLIVEIRA, Edson de Almeida Ferreira; SANTOS, Nadja Paraense dos. A mudança das instalações do laboratório de química do externato do Colégio Pedro II entre 1925-1932. In: **VI Simpósio Nacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Anais**. Rio de Janeiro: CCMN/UFRJ, 2015.

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Claudio J. H. **Teorias de aprendizagem**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

PEREIRA, Cláudio Luiz; SILVA, Roberto Ribeiro. A História da Ciência e o Ensino de Ciências. **Revista virtual de gestão e iniciativas sociais**. Rio de Janeiro. Março, 2009.

PIETROCOLA, Maurício. O realismo científico de Mário Bunge e o ensino de Ciências através de modelos. **Investigações em Ensino de Ciências** – V4(3), pp. 213-227, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido. **Saberes pedagógicos e atividade docente** (org.) 8 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PINTO, Sabrine Lino; VERMELHO, Sônia Cristina Soares Dias. **Um panorama do enfoque CTS no ensino de Ciências na educação básica no Brasil**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, julho de 2017.

PRAIA, João; CACHAPUZ, Antônio; GIL-PÉREZ, Daniel. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132002000200009](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132002000200009). Acesso em dez 2020.

RAMOS, Fernanda Peres; RAMOS, Marcos César Danhoni; CORAZZA, Maria Julia. A ciência moderna e as concepções contemporâneas em discursos de professores-pesquisadores: entre rupturas e a continuidade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 10, n. 1, p. 84-108, 2011.

RAMOS, Luciana Bandeira da Costa; ROSA, Paulo Ricardo da Silva. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.299-331, 2008.

RIBEIRO, Marcelle. Jornal O Globo - Caderno Educação de 18/11/ 2013. Disponível em <https://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/so-11-das-escolas-brasileiras-tem-laboratorio-de-ciencias-10804574>. Acesso em abril 2019.

ROEHRIG, Silmara Alessi Guebur; CAMARGO, Sergio. A educação com enfoque CTS no quadro das tendências de pesquisa em ensino de Ciências: algumas reflexões sobre o contexto brasileiro atual. **R. Bras. de Ensino de Ciência & Tecnologia**, vol 6, núm. 2, mai-ago.2013.

SÁ, Eliane Ferreira de; PAULA, Helder de Figueiredo e; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; AGUIAR, Orlando Gomes de. **As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em ensino de ciências**. Disponível em <http://www.nutes.ufjf.br/abrapec/vienpec/CR2/p820.pdf>. Acesso em set. 2019.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. São Paulo: Artmed, 2000.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A Proposição e a Procura de Indicadores do Processo. **Investigações em ensino de Ciências** – v 13(3), p.333-352, 2008.

\_\_\_\_\_. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** – V16(1), p. 59-77, 2011.

\_\_\_\_\_. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio** - Belo Horizonte v.17 nº especial, p. 49-67, nov. 2015.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007.

\_\_\_\_\_. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109–131, 2008.

\_\_\_\_\_; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

\_\_\_\_\_. Educação CTS e cidadania: Confluências e diferenças. **AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas** V.9 – nº 17 - jul. 2012/dez. 2012, p.49-62.

SANTOS, Armando Gil Ferreira dos; QUEIROZ, Gloria Regina Pessoa Campello; DOMINGOS, Patrícia; CATARINO, Giselle Faur de Castro. A formação de professores de Ciências na perspectiva interdisciplinar sobre a flutuação para vida no planeta: Pelos caminhos da co-docência. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. (Belo Horizonte) [online] vol.21. 2019. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172019000100314](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172019000100314). Acesso em set. 2019.

SAVIANI, Demerval. Formação de professores: aspectos históricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**. [online]. v.14, n. 40, p. 143-155, 2009.

SILVA, João Carlos. Utopia positivista e instrução pública no Brasil . **Revista Histedbr On-line**, Campinas, n.16, p. 10 - 16, dez. 2004. Disponível em [https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/4784/art2\\_16.pdf](https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/4784/art2_16.pdf). Acesso em out de 2019.

SILVA, Vania Fernandes; BASTOS, Fernando. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p.150-188, set. 2012.

SIPAVICIUS, Bruno; SESSA, Patrícia. A base nacional comum curricular e a área de ciências da natureza: tecendo relações e críticas. **Atas de Ciências da Saúde** (ISSN 2448-3753), São Paulo, v. 7, p. 3, jun. 2019. ISSN 2448-3753. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ACIS/article/view/2052>. Acesso em dez. 2020.

STAINBACK, Suzan; STAINBACK, Willian. **Inclusão: Um Guia para Educadores**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 4. ed. Petrópolis RJ: Vozes, 2004.

\_\_\_\_\_; LESSARD, Claude. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petrópolis: Editora Vozes, 4. ed., 2008

TRAVERSINI, Clarisse Salete; RODRIGUES, Maria Bernadette Castro; FREITAS, Juliana. **O desafio de exercer a docência e constituir-se como aluno no projeto de docência compartilhada**. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

\_\_\_\_\_. et al., Processos de Inclusão e Docência Compartilhada no III Ciclo. **Educ. rev.**, Belo Horizonte, v.28, n. 2, jun. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/edur/v28n2/a13v28n2.pdf>. Acesso em junho 2020.

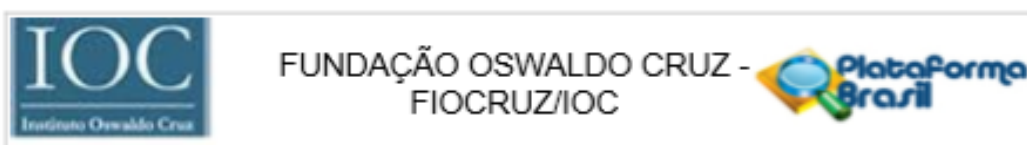
\_\_\_\_\_. Inclusão Escolar e Docência Compartilhada: Reinventando Modos de Ser Professor. In: BAPTISTA, Cláudio Roberto (org.). **Escolarização e deficiência: configurações nas políticas de inclusão escolar**. São Carlos: Marquezine e Maanzini/ABPEE, 2015. p. 147-164.

UNESCO. **Declaração de Salamanca sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais**, 1994, Salamanca-Espanha.

VALLA, Daniela Fabrini. **Currículo de Ciências (1950/70): influências do professor Ayrton Gonçalves da Silva na comunidade disciplinar e na experimentação didática**. 118 f. Dissertação. Mestrado em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011. Disponível em [https://ppge.educacao.ufrj.br/dissertacoes/Dissertacao\\_Daniela\\_Valla.pdf](https://ppge.educacao.ufrj.br/dissertacoes/Dissertacao_Daniela_Valla.pdf). Acesso em dez 2020.

WALDHELM, Mônica de Cássia Vieira. **Como aprendeu Ciências na educação básica quem hoje produz ciência? O papel dos professores de ciências na trajetória acadêmica e profissional de pesquisadores da área de ciências naturais**. 244 f. Tese. Doutorado em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

## Anexo 1: Parecer consubstanciado do CEP- Comitê de ética em pesquisa com seres humanos



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** A BIDOCÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

**Pesquisador:** Marília Duarte Lopes Talina

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 96260618.2.0000.5248

**Instituição Proponente:** FUNDACAO OSWALDO CRUZ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.071.724

#### Apresentação do Projeto:

O projeto tem como tema e objeto de pesquisa a prática da bidocência como estratégia para o ensino de Ciências no contexto escolar, especificamente nos anos iniciais do ensino fundamental. O que orienta o estudo é "Como se dá a construção da bidocência no ensino de Ciências e quais são seus efeitos na relação pedagógica, no processo de aprendizagem e de alfabetização científica dos alunos?". O projeto pretende definir os conceitos de bidocência e de ensino colaborativo à luz de referenciais teóricos específicos. Pretende traçar um panorama histórico da educação especial e do ensino de Ciências no Brasil. Também fará realizar uma pesquisa de campo que investigará a prática da bidocência no ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. A pesquisa será realizada com docentes do Colégio Pedro II, escola pública federal, localizada no Rio de Janeiro, que desenvolve o sistema de bidocência nas aulas de Ciências em todas as turmas dos anos iniciais do ensino fundamental. A partir da pesquisa de campo vai descrever a experiência da bidocência no ensino de Ciências, identificar suas vantagens, desvantagens, limitações e dificuldades, discutir questões do cotidiano escolar e analisar os efeitos da bidocência na relação pedagógica e no processo ensino-aprendizagem, esclarecendo como ela pode contribuir para a alfabetização científica dos alunos dentro do universo pesquisado.

Por ser pesquisa descritiva, os dados serão analisados indutivamente e a coleta de dados se dará por meio de entrevistas. A pesquisa será realizada com professores dos anos iniciais do Colégio



Continuação do Parecer: 3.071.724

Pedro II, no Rio de Janeiro. O campus escolhido foi o Campus São Cristóvão I, por ser o campus com o maior quantitativo de alunos e servidores e porque as turmas dos anos iniciais do ensino fundamental têm aulas de Ciências no laboratório de Ciências, com a presença de dois professores simultaneamente – o professor de núcleo comum e o professor de laboratório de Ciências - em regime de bidocência. Os dados serão coletados por meio de entrevistas semiestruturadas com roteiro previamente estabelecido.

A primeira etapa da pesquisa é elaborar um roteiro para auxiliar o pesquisador a conduzir a entrevista, permitindo a organização antes e no momento da entrevista, evitando que haja esquecimento de algum item ou pergunta relevante. O desenvolvimento do roteiro visa conferir clareza e objetividade às questões, auxiliando o entrevistado a fornecer informações de forma mais precisa, facilitando a organização de suas ideias. Este roteiro está sujeito a flexibilização por parte de entrevistado e entrevistador sempre que houver necessidade. Será desenvolvido um roteiro piloto que será aplicado para o primeiro entrevistado. Após a análise da entrevista piloto serão feitas as alterações necessárias e a construção do roteiro definitivo para prosseguir com a coleta dos dados.

A segunda etapa será a realização das entrevistas. Os participantes selecionados serão informados do objetivo da pesquisa e caso tenham interesse em participar, deverão autorizar a sua participação assinando o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

As entrevistas serão gravadas (em áudio) e posteriormente transcritas para conhecer realidade da bidocência no contexto escolar. Após a realização das entrevistas, a terceira etapa da pesquisa é a transcrição das mesmas e a análise dos dados.

#### Objetivo da Pesquisa:

##### Objetivo Primário:

O objetivo principal é investigar a experiência da bidocência como proposta de trabalho colaborativo a serviço do ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

##### Objetivo Secundário:

- 1- Definir o conceito de bidocência e de ensino colaborativo à luz de referenciais teóricos, explicitando como vem acontecendo historicamente no contexto escolar;
- 2- Traçar a trajetória histórica e metodológica do ensino de Ciências, relacionando-a às políticas e práticas curriculares no Brasil;
- 3- Descrever como se dá a experiência da bidocência no ensino de Ciências dentro do espaço pesquisado;

Endereço: Av. Brasil 4036, Sala 705 (Campus Expansão)  
Bairro: Marquinhos CEP: 21.040-360  
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
Telefone: (21)3882-9011 Fax: (21)2561-4815 E-mail: cep@ioc.fiocruz.br

Ativar o Windows  
Acesse Configurações para at

Continuação do Parecer: 3.071.724

4- Identificar e comparar as vantagens da bidocência relacionada ao ensino de Ciências, bem como as limitações e dificuldades percebidas na experiência do ensino colaborativo

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

É mencionado que não há riscos físicos, mas como a pesquisa pretende investigar as opiniões dos participantes que expressarão suas críticas, crenças, pensamentos e sentimentos, a pesquisadora menciona que se deve considerar o risco de constrangimento ou desconforto para os participantes e cita a Resolução 466: "Toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados. Para que se minimize ao máximo este risco, os participantes da pesquisa terão a garantia de sigilo de sua identidade e das informações fornecidas, através de declaração (TCLE) e será informado que em caso de se sentir constrangido, poderá optar por desistir a qualquer momento de participar da pesquisa. As entrevistas serão realizadas individualmente, sem a participação de terceiros, deixando o entrevistado ciente do objetivo e de que poderá desistir a qualquer momento, caso não se sinta à vontade. Neste caso, a entrevista será interrompida e descartada, tendo todos os registros (áudio e transcrições) descartados. Existe o risco de dificuldades operacionais como paralisações ou greve durante a aplicação da pesquisa e caso ocorra, a mesma será retomada no período de reposição de aulas, sem maiores prejuízos à pesquisa.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa é pertinente e traz aporte de informações na educação. Alguns pontos pendentes foram clarificados:

1. Não é apresentado o roteiro inicial da pesquisa com o participante, que dará origem às entrevista => O roteiro inicial foi elaborado e anexado
2. Não é apresentado o termo de assentimento da escola onde será desenvolvido o projeto => o Colégio Pedro II só emite um parecer definitivo após a aprovação da pesquisa pelo CEP. Para tal, emitiu uma declaração de anuência afirmando a disponibilidade da instituição para esta pesquisa, anexado.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

1. Folha de rosto – OK.
2. Projeto de pesquisa em português – OK.
3. Orçamento financeiro detalhado e remuneração do pesquisador – OK.
4. TCLE– OK

Endereço: Av. Brasil 4036, Sala 705 (Campus Expansão)  
Bairro: Manguinhos CEP: 21.040-360  
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
Telefone: (21)3882-9011 Fax: (21)2561-4815 E-mail: cepfiocruz@ioc.fiocruz.br

Continuação do Parecer: 3.071.724

5. Contatos do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEP FIOCRUZ/IOC – OK.

5. CRONOGRAMA – OK.

6. Currículo do pesquisador principal– OK.

**Recomendações:**

Recomendo anexar o parecer definitivo do Colégio Pedro II assim que o mesmo for emitido mediante a aprovação deste projeto pelo CEP.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todos os documentos de apresentação obrigatória estão dentro dos parâmetros e os pontos pendentes foram clarificados como visto acima.

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Oswaldo Cruz (CEP FIOCRUZ/IOC), em sua 245ª reunião ordinária, realizada em 11.12.2018, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa supracitado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1098244.pdf	06/11/2018 14:25:08		Aceito
Declaração de Pesquisadores	carta.docx	06/11/2018 14:24:29	Marília Duarte Lopes Talina	Aceito
Outros	roteiro_entrevista.docx	17/10/2018 21:10:03	Marília Duarte Lopes Talina	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	anuencia.pdf	17/10/2018 21:09:21	Marília Duarte Lopes Talina	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	05/10/2018 00:12:17	Marília Duarte Lopes Talina	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	15/05/2018 11:35:48	Marília Duarte Lopes Talina	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_doutorado.pdf	26/04/2018 19:33:34	Marília Duarte Lopes Talina	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RIO DE JANEIRO, 11 de Dezembro de 2018

Assinado por:  
José Henrique da Silva Pilotto  
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Brasil 4036, Sala 705 (Campus Expansão)  
Bairro: Manguinhos CEP: 21.040-360  
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
Telefone: (21)3882-9011 Fax: (21)2561-4815 E-mail: cepfioacruz@ioc.fiocruz.br



## Anexo 2: Parecer autorizando a pesquisa no Colégio Pedro II



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
COLÉGIO PEDRO II  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

Processo nº 23040.000533/2018-58

### PARECER

Comunico, para os devidos fins, que a pesquisa **A Bidocência no ensino de ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental** a ser elaborada por Marília Duarte Lopes Talina, doutorando do Programa de Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, sob a orientação de Helena Amaral da Fontoura conta com a aprovação da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura para sua realização no Colégio Pedro II.

O projeto será desenvolvido junto aos professores de ciências do Ensino Fundamental de todos os *Campi* do Colégio Pedro II, e tem o objetivo de investigar a experiência da bidocência como proposta de trabalho colaborativo para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A pesquisadora se compromete a solicitar a todos(as) a autorização para uso de informações obtidas, tais como o uso de imagem e depoimentos, por meio do preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A pesquisadora também se compromete a preservar a identidade dos mesmos, bem como o bom nome da Instituição na redação de seu trabalho e em materiais futuros que vier a publicar ou apresentar, seguindo os princípios éticos de pesquisa.

" A pesquisadora, conforme o Termo de Compromisso assinado no requerimento, deverá dar ciência a esta Pró-Reitoria da conclusão de seu trabalho, bem como fazer a entrega de 2 (duas) cópias do material conclusivo (TESE) referentes à pesquisa realizada no Colégio Pedro II e, caso esta julgue necessário, divulgar os resultados em evento a ser agendado pela PROPGPEC.

Rio de Janeiro, 11 de Janeiro de 2019.

  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
MAR. DUARTE LOPES TALINA  
Doutora em Física



Fundado em 2 de dezembro de 1837

# Apêndices

## Apêndice 1: Roteiro de entrevista semiestruturada

### 1- APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

- a) Pesquisadora (doutoranda do PPGEBS/IOC – FIOCRUZ)
- b) Título da pesquisa: A bidocência no ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.
- c) Agradecimento pela participação
- d) Apresentação do TCLE - Garantia de anonimato

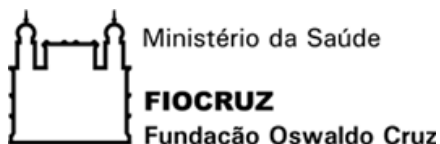
### 2- CARACTERIZAÇÃO DO INDIVÍDUO

- a) Seu nome
- b) Sua formação
- c) Sua função dentro do CPII
- d) Seu tempo de experiência no CPII

### 3- RELATO LIVRE SOBRE A BIDOCÊNCIA

- a) O que é bidocência?
- b) Como ela acontece no CPII?
- c) Sua experiência com bidocência
- d) Sua opinião sobre a validade do trabalho de bidocência.
- e) Contribuições, dificuldades, críticas e sugestões à bidocência.

**Apêndice 2:**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**



**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**  
(De acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde)

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada “**A bidocência no ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**”.

Pesquisadora responsável: Marília Duarte Lopes Talina.

Tel: (21) 97699-XXXX- [mariliaduarte405@gmail.com](mailto:mariliaduarte405@gmail.com)

Orientadora: Profª Doutora Helena Amaral da Fontoura.

Tel: (21) 99646-XXXX - [helenafontoura@gmail.com](mailto:helenafontoura@gmail.com)

- O objetivo desta pesquisa é investigar a experiência da bidocência como proposta de trabalho colaborativo para o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. É uma pesquisa qualitativa e será realizada por meio de entrevistas.
- Sua colaboração é importante e necessária neste estudo uma vez que vai contribuir para análise e reflexão a respeito do ensino de Ciências no Colégio Pedro II.
- Sua participação nesta pesquisa é voluntária. Você poderá desistir de participar retirando seu consentimento a qualquer momento sem nenhum tipo de prejuízo.
- Não haverá nenhum pagamento e/ou despesa por sua participação.
- Será garantido o seu anonimato e o sigilo das informações fornecidas. Os resultados desta pesquisa serão exclusivamente para fins científicos e acadêmicos.
- Sua participação consistirá em responder algumas perguntas numa entrevista, que será gravada, transcrita e arquivada por cinco (05) anos. Após esse período, será descartada.
- Nesta pesquisa, não há riscos físicos, porém, ao expressar opiniões, pensamentos e sentimentos, pode haver o risco de sentir-se envergonhado ou desconfortável. Caso isto aconteça, você pode recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar.
- Ao participar desta pesquisa você terá como benefício a oportunidade de expressar suas opiniões, críticas e sugestões e contribuir para o ensino de Ciências no Colégio Pedro II.
- Você assinará duas vias deste termo e ficará com uma delas. Neste termo há telefone e e-mail da pesquisadora e de sua orientadora e você poderá solicitar esclarecimentos sobre a pesquisa a qualquer momento.
- **ATENÇÃO:** Em caso de dúvidas quanto aos seus direitos, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da FIOCRUZ. O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade

e dignidade, a fim de contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento da pesquisa de modo que ela respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, de dignidade, de autonomia, de não maleficência, de confidencialidade e de privacidade.

Contato: Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP Fiocruz/IOC)  
Endereço: Av. Brasil, 4036, Sala: 705 (Prédio da Expansão). Manguinhos, Rio de Janeiro - RJ, cep 21040-360 - Tel: (21) 3882-9011 - Fax: (21) 2561-4815 E-mail: [cepfiocruz@ioc.fiocruz.br](mailto:cepfiocruz@ioc.fiocruz.br)

Eu, \_\_\_\_\_, como voluntário (a) da pesquisa, afirmo que fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) sobre a finalidade e objetivos deste estudo, bem como sobre a sua utilização para fins exclusivamente científicos e acadêmicos. Estou ciente de que meu nome não será divulgado e que tenho a opção de desistir e retirar meu consentimento a qualquer momento.

Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

(Entrevistado)

---

Marília Duarte Lopes Talina (Pesquisadora responsável)